BOTANISCH JAARBOEK

—

1900

Gent, drukkerij Victor Van Doosselaere.

BOTANISCH

JAARBOEK

UITGEGEVEN DOOR HET

KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA

TE GENT.

—

Met 1 plaat en 2 tekstfiguren

—

TWAALFDE JAARGANG

1900

—



GENT
J. VUYLSTEKE, UITGEVER
Koestraat 15

—

1901

INHOUD.

KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA.

BIBLIOGRAPHIE.

KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA.

VERSLAGEN OVER HET JAAR 1898-1899.

AFDEELING GENT.

Vergadering van 20 December 1898.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Burvenich, Callant, De Bois, De Bruycker, Vanden Briel Van de Velde, Van Gheluwe, Verbruggen en Wasteels — De heeren Cools, De Smet, Van de Calseyde en Van Hoorebeke wonen de vergadering bij.

De heer Van de Velde geeft verslag over : *Influence des sels minéraux sur la forme et la structure des végétaux* (Dessonville, *Rev. génér. de bot.* 1898, N° 109 en volg.)

De heer Mac Leodspreekt naar aanleiding van de voorige voordracht over het *gebruik van gemiddelde waarden in de physiologie.*

De heer Staes spreekt over zijn eerste *onderzoekingen betreffende den inhoud der maag van Corvus Cornix* (Bonte Kraai).

Vergadering van 10 Januari 1899.

Aanwezig de heeren leden : Buyssens, Callant, De Bois, De Bruycker, Lefèvre, Libbrecht, Mac Leod, Roelant, Staes, Van den Briel, Van de Velde, Verbrnggen en Wasteels. — De heeren Capiau, Cools, De Vuyst en Guisson wonen de vergadering bij.

De heer De Bois geeft verslag over : *Die Function der Pneumatoden und des Aërenchyms* (A. Wieler, Jahrb. f. wiss Botanik 1898).

De heer Staes geeft verslag over : *Een inval van koolwitjes* (W. W. Schipper ; zie Tijdschr. o. Plantenz. 1899 afl. 1.)

De heer J. Van den Broeck te Norderwijk (Antwerpen) wordt door den heer Leflot als lid voorgesteld.

Vergadering van 24 Januari 1899.

Aanwezig de heeren : Buyssens, Callant, De Bois, De Bruycker, Lefèvre, Mac Leod, Staes, Van den Briel, Van de Velde, Van Gheluwe, Ver-

bruggen en Wasteels. — De heeren Capiau, Cools, De Smet, De Vuyst, Guisson, Mys, Van Overstraeten en Van Oye wonen de vergadering bij.

De heer Mac Leod houdt een voordracht over de *Flora van Afrika*.

De heer Van den Broeck wordt als lid aangenomen en de heer Van Driessche, hovenier te Zwijnaarde, als lid voorgesteld.

De heer Burvenich wordt tot schatmeester der Gentsche afdeeling benoemd.

Vergadering van 7 Februari 1899.

Aanwezig de heeren leden : Callant, De Bois, De Bruycker, Lefèvre, Mac Leod, Roelant, Staes, Van den Briel, Van de Velde, Verbruggen en Wasteels. — De heeren Capiau, Mys, Van Driessche en Van Oye wonen de vergadering bij.

De heer Staes geeft verslag over : 1° *Recherches expérimentales sur les maladies des Plantes* (Laurent. Ann. Institut Pasteur. Déc. 1898); 2° *Ueber das regelmässige Auftreten von Brennesseln unter den alten Eichen des Grünewalds* (Verhandl. botan. Ver. der Provinz Brandenburg, 1898).

Vergadering van 21 Februari 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Buyssens, De Bois, Lefèvre, Mac Leod, Van de Velde en Verbruggen. — De heeren Capiau, Cools en Mys wonen de vergadering bij.

De heer Mac Leod houdt een voordracht over de *Flora van Zuid-Amerika*.

De heer De Bois geeft verslag over : *Recherches physiologiques sur la fleur* (Curtel, Ann. sciences natur.).

Vergadering van 7 Maart 1899.

Aanwezig de heeren Burvenich, Buyssens, Callant, De Bois, Lefèvre, Roelant, Staes, Van den Briel, Van de Velde, Van de Kerchove en Wasteels. — De heeren Capiau en Cools wonen de vergadering bij.

De heer Burvenich houdt een voordracht over : *het geslacht Acacia*.

De heer Burvenich geeft verslag over : *Feijoa Sellowiana* (Revue horticole).

De heer Staes geeft verslag over : *Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, 1898*.

Vergadering van 21 Maart 1899.

Aanwezig de heeren leden : Burvenich, Callant, De Bois, Leboucq, Lib-

brecht, Lefèvre, Roelant, Staes, Van Driessche, Van de Kerchove, Van de Velde, Verbruggen en Wasteels. — De heer Capiau woont de vergadering bij.

De heer Staes houdt een voordracht over de proeven die door den heer De Caluwe in 1898 genomen werden.

Vergadering van 18 April 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Burvenich, De Bois, De Bruycker, Leboucq, Lefèvre, Mac Leod, Roelant, Rowan, Staes, Van Driessche, Van de Kerchove, Van de Velde, Van Gheluwe en Verbruggen. — De heeren Capiau en Mys wonen de vergadertng bij.

De heer De Bruyker geeft verslag over : 1° *The grand period of growth in a fruit of Cucurbita Pepo, determined by weight.* (Alex. P. Anderson, Minnesota Botanical studies. Bull. 9 1895). — 2· *Influence des microbes du sol sur la végétation.* (Edm. Pain).

De heer Staes geeft verslag over : *Notes of the use of the fungus Sporotrichum globuliferum fort the destruction of the chinch-bug* (*Blessus leucopterus*) *in the United States.* Benj. M. Duggae, Centralbl. f. Bakter. Parasitenkunde u. Infectionskrankheiten, 2e abt. Bd. V., n° 6, 1899).

Uitstapje naar Moortzele en Munte (29 *April* 1899).

Namen deel aan het uitstapje : de heeren leden Burvenich, De Bois, Leboucq, Van Driessche, Van de Velde en Van Gheluwe, alsook de heeren Maes, Mys, Van de Calseyde, Van Overstraeten en Van Oye.

Vergadering van 2 Mei 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Burvenich, Buyssens, De Bois, De Bruycker, Lefèvre, Leboucq, Mac Leod, Rowan, Staes, Van de Velde, Van Gheluwe en Verbruggen. — De heeren Bril, Capiau, Mys en Van Oye wonen de vergadering bij.

De heer De Bruycker geeft verslag over : *Züchtungs-Versuche mit Winterroggen.* (Prof. Westermeier, Bot. Centralblatt, 1899. N° 15, 16, 17.)

De heer Mac Leod houdt een voordracht over zijne onderzoekingen betreffende de *veranderlijkheid van het aantal meeldraden en stampers bij Ficaria ranunculoïdes.*

Vergadering van 16 Mei 1899.

Aanwezig de heeren leden : Burvenich, De Bois, De Bruycker, De Wilde, Leboucq, Lefèvre, Mac Leod, Roelant, Rowan, Staes, Van de Velde, Verbruggen en Wasteels.

De heer BURVENICH geeft verslag (1e gedeelte) over : *La Variation dans la greffe et l'hérédité des caractères acquis*. (DANIEL, Ann. Sc. nat. Tome VIII, nº 1, 2, 3. 1898.)

Vergadering van 30 Mei 1899.

Aanwezig de heeren leden : De Bois, Mac Leod, Roelant, Rowan en Van de Velde. — De heeren Capiau en Cools wonen de vergadering bij.

De heer VAN DE VELDE houdt een voordracht over : *Vergiftiging door alkoholen* en over zijne persoonlijke onderzoekingen met opperhuidscellen van Allium.

Vergadering van 13 Juni 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Burvenich, Buyssens, De Bois, Lava, Mac Leod en Roelant.

De heer DE BOIS geeft verslag over het *opengaan der vrucht van den muskaatboom* (JANSE, Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg) en spreekt daarna over : *Telegraphie zonder draden*.

Vergadering van 4 Juli 1899.

Aanwezig de heeren leden : Burvenich, De Bois, De Wilde, Lefèvre, Mac Leod, Roelant, Schœnfeld en Van de Velde.

De heer BURVENICH geeft verslag (2e deel) over : *La Variation dans la greffe et l'hérédité des caractères acquis*, (DANIEL, Ann. Sc. nat. 1899).

De heer MAC LEOD geeft verslag over : *Ueber Curvenselection bei Chrysanthemum segetum* (HUGO DE VRIES, Ber. deut. botan. Ges. 1899).

De heer ROELANT geeft verslag over : *De Volkeren van Polynesië*.

De heer SCHUERMANS, kapitein, wordt als lid voorgesteld.

Vergadering van 25 Juli 1899.

Aanwezig de heeren leden : Buyssens, Burvenich, De Bois, De Wilde, Lefèvre, Mac Leod, Roelant en Van de Velde.

De heer BURVENICH geeft verslag over : *Verbouw van verschillende aardappelvariëteiten aan de rijkslandbouwschool in het jaar 1898*. — (Dr Otto PITSCH. Landb. Tijdschr. 1899, nº 2.)

De heer J. VANDEVELDE geeft een voorloopige mededeeling over de *aanwezigheid van vette stoffen in den stam der boomen*. Door middel van een bijzonderen extraheertoestel, werden 2270 gr. droog fijn gewreven hout van *Fagus sylvatica* met kookende ether behandeld. Daardoor werden 20,64 gr. vaste *stoffen* uitgetrokken, waarvan het smeltpunt

± 75° was en het soortelijk gewicht hooger dan dat van het water. Die twee feiten duiden reeds aan dat de in ether oplosbare stoffen geen vet zijn, ofwel slechts een zeer kleine hoeveelheid vette stoffen bevatten, daar het smeltpunt van het vet lager is dan 75°, en het soortelijk kleiner dan 1.

De uitgetrokken stof werd met een alcoholische oplossing van NaOH behandeld, om de vetten in natriumzouten om te zetten. Er bleef in de soda-oplossing een aanzienlijk onoplosbaar gedeelte over, dat dus geen vet was, en waarvan de natuur voorloopig onbekend is. In de soda-oplossing werd nu de hoeveelheid vluchtige zuren bepaald, alsook de hoeveelheid verzadigde en onverzadigde vaste zuren.

Er werd gevonden :

a) Vluchtige zuren in boterzuur omrekend : 0,7304 gr.

b) Onverzadigde zuren in oliezuur omrekend : 0,3085 gr.

c) Verzadigde zuren in stearinezuur omrekend : 0,5588 gr.

Uit die drie cijfers kunnen wij de hoeveelheid vet gemakkelijk berekenen:

Boterzure glycerine :	0,8376 gr.
Oliezure glycerine :	0,3223 gr.
Stearinezure glycerine :	0,5837 gr.
Vette stoffen	1,7436 gr.

De in ether oplosbare stoffen (20,64 gr.) bevatten dus 1,7436 gr. vette stoffen, dit is 8,45 %.

Die hoeveelheid, die te gering is om als een echte reservestof beschouwd te worden, is niettemin voldoende om de reactie met osmiumzuur te doen ontstaan. De spreker herinnert dat hij reeds bij vroegere onderzoekingen dezelfde meening heeft uitgesproken.

De heer SCHUERMANS wordt als lid aangenomen.

Vergadering van 22 Augustus 1899.

Aanwezig de heeren leden : De Bois, De Bruycker, De Ruyck, Leboucq, Mac Leod, Schœnfeld, Van de Velde en Van Driessche.

De heer MAC LEOD geeft verslag : *Ueber die periodicität der partiellen variationen* (HUGO DE VRIES .

De heer DE BOIS geeft verslag over: *Influence des changements de température sur la respiration des plantes.* (PALLADINE. — Revue gén. de botanique, 1899).

De heer VAN DE VELDE spreekt over den *invloed van uiterste temperaturen op de planten.*

Vergadering van 3 October 1899.

Aanwezig de heeren leden : Buyssens, Burvenich, Lefèvre, Mac Leod, Schœnfeld en Van de Velde.

De heer Mac Leod handelt over den *invloed der levensvoorwaarden op de ontwikkeling van monstruositeiten* (de Vries).

De heer Van de Velde handelt over de *Oxydasen in de planten.*

Vergadering van 24 October 1899.

Aanwezig de heeren leden : Burvenich, De Bois, De Wilde, Lefèvre, Mac Leod, Staes, Van de Velde, Verbruggen en Wasteels.

De heer Staes spreekt over het *voorkomen van brand bij graangewassen.*

De heer Neefs, student te Elsene, wordt als lid voorgesteld.

Vergadering van 7 November 1899.

Aanwezig de heeren leden : Buyssens, De Bois, Lefèvre, Staes, Van de Kerchove, Van Gheluwe en Wasteels. — De heer Van Hoorebeke woont de vergadering bij.

De heer De Bois geeft verslag over : *L'Assimilation chlorophyllienne et la coloration des plantes* (Griffon, Ann. Sc. nat. 1899).

De heer Staes spreekt over de *Voeding der Kraai,* naar aanleiding van zijne persoonlijke onderzoekingen en die van Hollrung en Rörig.

Vergadering van 21 November 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, De Bois, De Bruycker, De Wilde, Mac Leod, Staes, Van de Velde, Van Gheluwe en Verbruggen.

De heer Van de Velde geeft verslag over : a) *Recherches sur l'influence des anestésiques sur la respiration des plantes.* (Morkowine N., Rev. gén. de bot. 1899, bladz. 289) ; — b) *The effect of chemical irritation on the economic coëfficient of Sugar* (R. H. Maule, Bull. Ton. Bot. Club. 1899, bladz. 463) ; — c) *Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Athmung und Assimilation Submerser Pflanzen.* (B. Jacobi, Flora, 1899, bladz. 289).

De heer Mac Leod geeft verslag over : *Ein fundamentaler Unterschied in der Variation bei Tier und Pflanze.* (Fr. Ludwig ; zie Botan. Jaarb., XI).

De heer Staes handelt : 1° over *Saperda populnea* en demonstreert enkele, door de larven van dit insect bewoonde stammetjes ; 2° over de schade, die vogels aan de laan *Pavia*-boomen van den Plantentuin te

Gent hebben toegebracht (met demonstratie) en 3° over : *La Pourriture rouge de l'Epicea* (BOMMER).

De heer NEEFS wordt als lid aangenomen.

Vergadering van 5 December 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Burvenich, De Bois, De Ruyck, Mac Leod, Schœnfeld, Staes, Van de Velde en Verbruggen, — De heer Van Overstraeten woont de vergadering bij.

De heer DE BOIS houdt een voordracht over zijn onderzoekingen betreffende de bevruchting bij *Lilium croceum*, *Convolvulus Sepium*, enz.

De heer MAC LEOD spreekt over : *De Rol van het Slijm in het Plantenrijk*. (HUNGER ; zie Bot. Jaarboek, XI).

De heer VAN OVERSTRAETEN wordt als lid voorgesteld.

Vergadering van 19 December 1899.

Aanwezig de heeren leden : Bossaerts, Burvenich, De Bois, De Bruycker, De Ruyck, De Wilde, Lava, Libbrecht, Mac Leod, Miele, Schœnfeld, Staes, Van de Kerckhove, Van de Velde, Van Driessche en Verbruggen. De heer Van Overstraete woont de vergadering bij.

De heer VAN DE VELDE houdt een voordracht over het *Instituut Pasteur*, te Rijsel.

Algemeene vergadering van 24 December 1899.

Aanwezig de heeren leden : Boonroy, Bossaert, De Bois. Lava, Mac Leod, Van de Velde, Van Houwe en Wasteels.

De heer MAC LEOD spreekt over het aandeel der leden van Dodonaea aan de wetenschappelijke bevolking in België.

De heeren STAES en BOONROY brengen verslag uit over de afdeelingen Gent en Antwerpen.

Na de algemeene vergadering had een feestmaal plaats, waarvan een 15-tal deelnamen.

IN MEMORIAM

JULIEN VAN OVERSCHELDE,

geboren te Gent, den 27 December 1869,
† te Wangata (Congoland), den 24 April 1899.

IN MEMORIAM

RICHARD TYMAN,

notaris te Gent,

geboren te Gent, den 25 April 1830,
† te Gent, den 22 September 1899.

IN MEMORIAM

PROF. Dr PAUL KNUTH,

Professor aan de Realschule te Kiel, correspondeerend lid van het Kruidkundig Genootschap Dodonaea,

† te Kiel, den 30 October 1899, in zijn 45e levensjaar.

IN MEMORIAM

Dr HERMAN-FRANS-KAREL-LEO SABBE,

hulppraeparator aan de Hoogeschool te Gent,
geboren te Brugge, den 3 November 1874,
† te Brugge, de 7 November 1899.

IN MEMORIAM

JAN ROELANT,

hoofdonderwijzer te Gent,
geboren te Gent, den 2 Februari 1847,
† te Gent, den 10 November 1899.

IN MEMORIAM

HIERONYMUS FRETIN,

apotheker te Gent,
geboren te Gent, den 7 Februari 1848,
† te Gent, den 17 December 1899.

LIJST DER LEDEN (1898-1899).

Briefwisselende Leden.

Prof. **Bertrand,** hoogleeraar aan de Hoogeschool, Rijsel (Frankrijk).
Prof. **J. Ritzema Bos**, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Directeur van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten, Roemer Visscherstraat, 3, Amsterdam.
Dr **J. C. Costerus**, Amsterdam.
Prof. **Hugo de Vries**, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Amsterdam.
Dr E. **Giltay**, leer. aan de landbouwschool, Wageningen (Nederland).
Dr **Knuth**. professor aan de Realschule, Kiel (Duitschland).
Prof. **Magnus**, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Berlijn.
Prof. **Moll, J. W.**, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Groningen (Nederland).
Prof. **Warming**, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Kopenhagen (Denemarken).
Dr **John Wilson**. Hoogeschool, St-Andrews (Schotland).

Algemeen Bestuur voor 1899-1900.

Voorzitter : de heer Mac Leod.
Secretaris-Schatmeester : de heer Staes.
Leden : de heeren Boonroy en Haeck.

Afdeeling Gent.

Bestuur voor 1899-1900.

Voorzitter : de heer Mac Leod.
Onder-Voorzitter : de heer De Caluwe.
Secretaris : de heer Staes.
Schatmeester : de heer Burvenich.
Boekbewaarder : de heer De Bois.

Leden voor 1898-1899.

1. Allecourt, Fr., onderwijzer, Lovensche straat, Vilvoorden.
2. Dr Anthoon, geneesheer, Doel (Waas).
3. Dr Barbier, geneesheer, Veurne.
4. Beeckman, hoofdonderwijzer, Herdersem.
5. Bekaert, A., apotheker, Nederkouter, Gent.
6. Bekaert, onderwijzer, Kerkstraat, 26, Gentbrugge.
7. Benoot, onderwijzer, Meenen.
8. Dr Biltris, leeraar aan het Athenaeum van Gent, statiestraat, Eekloo.
9. Dr Boddaert, Alb., geneesheer, Onderstraat, Gent.
10. Dr Bossaerts, Fl., geneesheer, St-Jansdreef, 20, Gent.
11. Dr Breyer, leeraar aan het Gymnasium, Pretoria, Transvaal (Zuid-Afrika).
12. Burvenich, J., hortulanus van den Plantentuin en leeraar aan 's Rijks Normaalschool voor jongelingen, Nieuwpoorstraat, 20, Gent.
13. Buyssens, A., hoofdhovenier van den Wintertuin van Mevrouw de Gravin de Kerchove de Denterghem, Hospitaalstraat, Gent.
14. Callant, student, Oudenaarde.
15. Callewaert, Albrecht, student, Wespelaer bij Leuven.
16. Campbell, Douglas, H., San-Francisco (Noord-Amerika).
17. De Bois, praeparator aan de Hoogeschool van Gent, Jerusalemstraat, 36, Brugge.
18. De Bruyker, cand. in geneeskunde, Brusselsche steenweg, 133, Ledeberg.
19. Dr De Bruyne, chef der histologische en embryologische oefeningen aan de Hoogeschool, leeraar aan 's Rijks Normaalschool voor jongelingen, Fortlaan, 19, Gent.
20. De Caluwe, P., s' Rijks landbouwkundige, Toekomststraat, Gent.
21. De Cock, A., onderwijzer, Denderleeuw.
22. De Corte, onderwijzer, St-Michiels-bij-Brugge.
23. De Jaegher, leeraar aan het Collegie, Poperinghe.
24. De Keyser, Staatslandbouwkundige, Kortrijk.
25. De Keyser, handelaar, Melle.
26. De Kezel, Lod., onderwijzer aan de Oefenschool der Normaalschool, Kortrijksche steenweg, 332², Gent.
27. Dr Delpino, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Napels (Italië).
28. De Lorge, apotheker, Botermarkt, Gent.
29. De Mars, student, Kanunnikstraat, 56, Gent.

30. De Meulenaere, Arm., Gentbrugge.
31. De Moor, Frans, Kristinastraat, 24, Oostende.
32. De Raeve, Nieuwland, Gent.
33. De Ruyck, advocaat, Oude Violettenlei, Gent.
34. De Smet, student, Marnixstraat, Gent.
35. Dr De Vos, J., geneesheer, St-Elisabethplein, Gent.
36. Dr De Wanckel, geneesheer, Moorslede.
37. De Wilde, opziener der stadsbeplantingen, Hofbouwlaan, Gent.
38. Dubois, Emiel, hoofdonderwijzer der lagere school, Meenen.
39. Dr Dumoleijn, geneesheer, Assenede.
40. Fabry, student, Moerbeke(Waas).
41. Feijtmans, leeraar aan de Middelbare School, Langestraat, Brugge.
42. Dr Franck, leeraar, St-Amandsberg.
43. Fretin, apotheker, Lange Violettenstraat, Gent.
44. Galland, provinciale ingenieur, Hofstraat, 25, Gent.
45. Ghysens, leeraar aan de Middelbare School, Nieuwpoort.
46. Goffin, student, Baudeloostraat, Gent.
47. Haems, onderwijzer, Munkzwalm.
48. Hesters, apotheker, Geldmunt, Gent.
49. Hulpiau, Auguste, Kortrijk.
50. Kickx, J., praeparator aan het landbouwlaboratorium, St-Amandsberg.
51. Dr Lagerheim, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Stockholm.
52. Dr Lava, L., geneesheer, Visscherij, Gent.
53. Leboucq, student, Coupure (linkeroever), 145, Gent.
54. Leessens, bloemist, Bemelen-bij-Maastricht (Nederland).
55. Lefevre, L., kunstschilder, dries, te Wondelgem.
56. Libbrecht, student, Lousberglaan, 57, Gent.
57. Dr Lindman, Stockholm (Zweden).
58. Dr Loew, leeraar aan de K. K. Realschule, Berlijn (Duitschland).
59. Dr Mac Leod, J., hoogleeraar aan de Hoogeschool en Bestuurder van den Plantentuin, Reigerstraat, 3, Gent.
60. Malcorps, regent aan de Middelbare School,Hasselt.
61. Malter, leeraar aan de Middelbare School, Vilvoorden.
62 **A, Marlet**, chef der Afdeeling Landbouwbelangen bij de Nederlandsche Gist- en Spiritusfabriek, Delft (Nederland) (Eerelid).
63. Prof. Martens, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Leuven.
64. Dr Mertens, geneesheer, Van Lokerenstraat, Ledeberg.
65. Dr Miele, geneesheer, Plateaustraat, Gent.
66. Prof. Millardet, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Bordeaux.
67. Nelis, cand. in natuurlijke wetenschappen, Leuven.
68. Dr Nijpels, Aide-Naturaliste aan den plantentuin, Brussel.

69. Abbé Pâque, leeraar aan het Collège de Notre-Dame de la Paix, Namen.
70. Penne, C., onderwijzer, Bakergem (Denderleeuw).
71. Penneman, student, Lousberglaan, 37, Gent.
72. Dr Petkoff, assistent aan de Hoogere School, Sophia (Bulgarië).
73. Putman, leeraar aan het Gemeentecollegie, Dinant.
74. Reijniers, bestuurder der Gemeentescholen, Aalst.
75. Dr Remouchamps, geneesheer, Kortrijksche straat, Gent.
76. Abbé Renard, A., hoogleeraar aan de Hoogeschool, Wetteren.
77. Reno, E., apotheker, Phenixstraat, Gent.
78. Rigouts, bloemist, Meirelbeke.
79. Roelant, J., bestuurder der Gemeenteschool nr 2, Mirystraat, Gent.
80. Ronse, H., apotheker, leeraar-studiemeester aan de Tuinbouwschool, Normaalschoolstraat, Gent.
81. Rowan, hoofdonderwijzer der Spanogheschool, Gent.
82. Dr Sabbe, H., Potterierei Brugge.
83. Dr Schepens, geneesheer, Cellebroersstraat, 46, Brussel.
84. Schoenfeld, cand. in geneeskunde, Hoogpoort, 34, Gent.
85. Segaert, student, Wijngaardstraat, 14. Gent.
86. Seligmann, Max, leeraar aan het Athenaeum, Brussel.
87. Smis, Aug., Zuidlaan, 83, Oostende.
88. Staes, G., apotheker, praeparator aan de Hoogeschool, Gent.
89. Dr Steinbrinck, professor aau het Realgymnasium, Lippstadt (Westfalen).
90. Straetmans, leeraar aan het Athenaeum, Hasselt.
91. Dr Teirlinck, A., geneesheer, St-Pietersnieuwstraat, 29, Gent.
92. Terlinck, Aug., apotheker, Gent.
93. Terlinck. Isid., leeraar aan de Normaalschool, Hovenierstraat, St-Jans-Molenbeek.
94. Theuwissen, hoofdonderwijzer, Lommel.
95. Dr Tiberghien, Gemeentestraat, 77, St-Joost-ten-Noode.
96. Dr Toen, geneesheer, Albert Grisarstraat, 13, Antwerpen.
97. Tyman, notaris, Volderstraat, Gent.
98. Prof. Dr Van Bambeke, geneesheer, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Hoogstraat, Gent.
99. Van Boxtaele, apotheker, Antwerpschestraat, 10, Gent.
100. Van de Kerchove, J., Groot Gewat, 34, Gent.
101. Dr Van de Lanoitte, geneesheer, rue d'Ensival, 56, Verviers.
102. Dr Van den Berghe, A., praeparator aan de Hoogeschool, Kortrijkschesteenweg, 125, Gent.
103. Van den Berghe, Bestuurder van het provinciaal Landbouwlaboratorium, Roeselaere.

104. Van den Briel, student, Kortrijkschestraat, 201, Gent.
105. Van den Broeck, Norderwijk (prov. Antwerpen).
106. Van den Bulck, Lucien, Blandinusstraat, Gent.
107. Van den Bulcke, cand. in de geneeskunde, Schaapstraat, Gent.
108. Dr Van der Borght, geneesheer, Aarseele.
109. Van der Ghinst, St-Jacobsstraat, Brugge.
110. Van der Haeghen, H., grondeigenaar, Kortrijkschesteenweg, Gent.
111. Van der Schueren, H., Esplanade, Aalst.
112. Dr Van der Stichelen, Brussel.
113. Dr Van der Stricht, geneesheer, docent aan de Hoogeschool, Oude Vlasmarkt, Gent.
114. Van der Stricht, student, Steendam, Gent.
115. Van de Velde, apotheker, St-Amandsstraat, Gent.
116. Dr Van de Velde, A.-J.-J., bestuurder van het Stadslaboratorium, Houtbriel, Gent.
117. Van Driessche, Ed., hovenier, Zwijnaarde.
118. Van Eeckhaute, leeraar aan de Tuinbouwschool, Loochristi.
119. Van Gheluwe, St-Jacobsstraat, Brugge (Koestraat, 19, Gent).
120. Van Houwe, Mar., apotheker, Meulesteedschesteenweg, 116, Gent.
121. Van Hecke, Cyr., onderwijzer, landbouwleeraar, Lemberge.
122. Van Houtte, apotheker, Lange Violettestraat, Gent.
123. Dr Van Hove, Carmelietenstraat, 1, Brugge.
124. Van de Kerchove, landbouwingenieur, praeparator aan het Landbouwlaboratorinm, St-Amandsberg bij Gent.
125. Van Nerum, Gustaaf, onderwijzer, Diest.
126. Dr Van Rysselberghe, onderwijzer, Heijselstraat, Laken (Brussel).
127. Prof. Van Wijhe, hoogleeraar aan de Hoogeschool, Groningen.
128. Dr Van Wilder, geneesheer, Denderwindeke.
129. Verbrugghe, praeparator aan de Hoogeschool, Kortrijkschestraat, 57, Gent.
130. Prof. Dr Verschaffelt, hoogleeraar aan de Hoogeschool te Amsterdam; Haarlem.
131. Versnick, hoofdonderwijzer, Borsbeke-bij-Aalst.
132. Prof. Dr Volkens, Kustos am Botan. Museum, Grünewaldstrasse 6/7, Berlijn, W., 30.
133. Vuylsteks, boekhandelaar, Koestraat, 25, Gent.
134. Wasteels, student, Akkergemstraat, 17, Gent.
135. Prof. Wille, Christiania (Noorwegen).
136. Dr Willem, adsistent aan de Hoogeschool, Gent.
137. Willis, J.-C., plantentuin, Peradeniya, Ceylon.
138. Zels, onderwijzer, Meenen.

Afdeeling Antwerpen.

Bestuur voor 1898-1899.

Eerevoorzitter : de heer Dr H. VAN HEURCK, Bestuurder van den Plantentuin.
Voorzitter : de heer Dr F. BOONROY.
Secretaris : de heer SLOCK.
Schatmeester : de heer HERMAN MULDER.
Boekbewaarder : de heer Dr M. SCHUYTEN.

Leden voor 1898-1899.

139. Adriaenssens, Edm., leeraar aan de Nijverheidsschool, Baudewijnstraat, 87, Antwerpen.
140. Antoine E., apotheker, Grand' Rue, 28, Bergen (Henegouwen).
141. Blockmans, leeraar aan de Nijverheidsschool, Van Trierstraat, 56, Antwerpen.
142. Dr Boonroy, Fl., Bestuurder van de Nijverheidsschool, Roodestraat, Antwerpen.
143. Bossaert, onderwijzer, Isabellalei, 100, Antwerpen.
144. Broymans, P.-A.-J., gemeenteonderwijzer, Klappijstraat, 43, Antwerpen.
145. Ceulemans, Ed., onder-voorzitter bij de Koophandelsrechtbank, Lange Bisschopstraat, 55, Antwerpen.
146. De Beuckelaer, hortulanus van den Plantentuin, Leopoldstraat, Antwerpen.
147. Dr de Gottal, geneesheer, Provinciestraat, noord, Antwerpen.
148. De ro, R., Rembrantstraat. 40, Antwerpen.
149. De Roy, leeraar aan de Middelbare school, Delinstraat, 37, Antwerpen.
150. De Voght, Millisstraat, 22, Antwerpen.
151. Gepts, T., gemeenteonderwijzer, Vondelstraat, 12, Antwerpen.
152. Hallemans J., agregaat-leeraar voor het Middelbaar onderwijs, Baudewijnstraat, 125, Antwerpen.
153. Janssens, G., hoofdbediende bij den Telegraaf, Provinciestraat, 311, Antwerpen.

154. Kappen, Terlinckstraat, Berchem-bij-Antwerpen.
155. Loomans, J., gemeenteonderwijzer, Pastorijstraat, Antwerpen.
156. Meerbergen, apotheker, Kloosterstraat, Antwerpen.
157. Mommens, A., gemeenteonderwijzer, Van Luppenstraat, Antwerpen.
158. Mulder, H., beambte bij de stadsarchief, Lange Nieuwstraat, 72, Antwerpen.
159. Nielsen, J., klerk, Statiestraat, Eeckeren.
160. Dr Schuyten, M., leeraar voor Hooger Middelbaar Onderwijs, Van Luppenstraat, 31, Antwerpen.
161. Smits, L., bestuurder der jongensgemeenteschool, Markgravelei, Antwerpen.
162. Thomson, A., tandheelmeester, Gerardstraat, 30.
163. Truyens, leeraar aan de Middelbare school en aan het Hooger Handels-Instituut, Provinciestraat, 73, Antwerpen.
164. Van den Bleeken, F., gemeenteonderwijzer, Regentstraat, 1, Antwerpen.
165. Van Herstraeten, A., opziener voor het lager onderwijs, Dietsche Vest, Leuven.
166. Van Neck, Klapdorp, 10, Antwerpen.
167. Van Slagmolen, C.-E., gemeenteonderwijzer, Van Maerlantstraat, 25, Antwerpen.
168. Vekemans-Moens, bloemist, Begijnevest, 49, Antwerpen.
169. Velle, J., fabriekbestuurder. Wolfstraat, 30, Antwerpen.
170. Verfaillie, apotheker, Kathelijnevest, Antwerpen.
171. Vingerhoets, schrijver der maatschappij « Van Mons » Kunstlei, 50, Antwerpen.

Afdeeling Turnhout.

Bestuur voor 1898-1899.

Voorzitter : de heer P. Haeck.
Secretaris : de heer Adriaensen.
Schatmeester : de heer Deckers.
Leden : de heeren A. Boone, en Fl. Van Hal.

Leden voor 1898-1899.

172. Adriaensen, onderwijzer aan de Middelbare school, Turnhout.
173. Bertels, K., gepensioneerd leeraar, Souvereinstraat, 113, Brussel.

174. Boeckx, Art., bureelbediende, Turnhout.
175. Boone, A., notaris, Turnhout.
176. Boone, procureur des konings, Turnhout.
177. Coppens, J., natuurkundige, Turnhout.
178. De Bruyne, J., hovenier, Oud-Turnhout.
179. Deckers, regent aan de Middelbare school, Turnhout.
180. de Lausnay, onderwijzer, Weelde.
181. De Wulf, onderwijsbestuurder der Staatsliefdadigheidsschool, Moll
182. **Dierckx**, volksvertegenwoordiger (Eerelid), Turnhout.
183. Glenisson, E., nijveraar, Turnhout.
184. Haeck, candidaat in natuurlijke wetenschappen, regent aan de Middelbare school, Turnhout.
185. Hannoset, E., toegevoegd griffier, Turnhout.
186. Dr Huybrechts, geneesheer, Turnhout.
187. Jacquart, regent aan de Mildelbare school, Turnhout.
188. Janssens-Van Hoydonck, nijveraar, Turnhout.
189. Kruifhooft, K., handelaar, Turnhout.
190. Leeten, leeraar aan het Athenaeum, Hasselt.
191. Mesmaekers-Van Hal, E., nijveraar, Turnhout.
192. Roest, voorzitter der landbouwafdeeling, Turnhout.
193. Servaes, L., fabriekbestuurder, Turnhout.
194. Dr Somers, geneesheer, Turnhout.
195. Splichael, drukker-uitgever, Turnhout.
196. Standaert, H.
197. Tyriard, hoofdonderwijzer, Turnhout.
198. Van Damme, gemeenteontvanger, Turnhout.
199. Van der Gracht, advocaat, Turnhout.
200. Van Elst, landbouwingenieur, Turnhout.
201. Van Hal, Fl., grondeigenaar, Turnhout.
202. Van Hal, V., burgemeester, Turnhout.
203. Van Liempt, nijveraar, Turnhout.
204. Verrees, brouwer, Turnhout.
205. Versteylen-Dufour, advocaat, Volksvertegenwoordiger, Turnhout.
206. Vueghs, Al., nijveraar, Tunnhout.

Afdeeling Lier.

Bestuur.

Voorzitter : de heer K. De Bosschere.
Schrijver : de heer J. Herygers.

Schatbewaarder : de heer GERARD VERRYDT.
Bestuurlid : de heer FRANS BOETS-GEERTS.
» de heer VAN DE VELDE.

Leden voor 1898-1899.

207. Boets-Geerts, handelaar, Anselmostraat, 9, Antwerpen.
208. Choisis, Gust., leerαar aan de Normaaschool, Lier.
209. De Bosschere, Karel, leeraar aan de Normaalschool, Lozannastraat 191², Antwerpen.
210. De Vos, Des., onderwijzer aan de oefenschool, Lier.
211. De Wulf, Con., huisbeheerder der Normaalschool, Lier.
212. Geûens, Aug., bijzondere, Lier.
213. Herygers, Jos., tuin- en landbouwkundige, Lier.
214. Leflot, P., schoolopziener, Stephaniestraat, 76, Laken (Brussel).
215. Quaehaegens, L., fabriekant, Lier.
216. Segers, Gust., leeraar aan de Normaalschool, Lier.
217. Slootmans, apotheker, Lier.
218. Soons, Gerard, kandidaat griffier, Lier.
219. Uyttenbroeck, gemeenteraadslid, Lier.
220. Van der Auwermeulen, Lod., apotheker-drogist, Lier.
221. Van der Vorst, Paul, landbouwingenieur, Lier.
222. Vandevelde, landbouwingenieur, Lier.
223. Van Weddingen, drogist, Lier.
224. Verrydt, Gerard, nijveraar, Lier.

Nieuwe Leden voor 1899-1900.

Afdeeling Gent.

225. Neefs, student, Kroonstraat, 50, Elsene (Brussel).
226. Schuermans, kapitein bij den Staf, Terplatenkaai, 26, Gent.
227. Van Overstraeten, student, Nassaustraat, 26, Gent.
228. Dr Vuyck, voorzitter der Nederlandsche Botanische Vereeniging, 's Rijksherbarium, Leiden (Nederland)

Afdeeling Antwerpen.

229. Goossens, onderwijzer, Dambruggestraat, 259, Antwerpen.
230. Haesaert, Van Beethovenstraat, 14, Antwerpen.

231. Meerbergen, Frans, agregaat-leeraar voor Middelbaar onderwijs, St-Jansplein, 16, Antwerpen.
232. Peeters, Frans (zoon), onderwijzer, Albertstraat, Antwerpen.
233. Slock, Emiel, agregaat-leeraar voor Middelbaar onderwijs, Pastorijstraat, 12, Antwerpen.

Afdeeling Lier.

234. Verbercht-Eyskens.
235. Willems, Leon.

OTHONNA CRASSIFOLIA

DOOR
Hugo de Vries.

MET PL. I.

(Avec un résumé en langue française.)

De onderzoekingen van GASTON BONNIER over de adaptie van planten aan het klimaat der Alpen, hebben een geheel nieuw veld voor de physiologie geopend (1). Zijne methode van proefneming met door scheuren vermenigvuldigde individuen sluit alle onzekerheid omtrent individueele verschillen uit, en leert ons dus den invloed van het klimaat rechtstreeks kennen.

Zijne analyse dezer verschijnselen ten opzichte van licht, vochtigheid en temperatuur, zijne vergelijkende studiën over de planten van het hooge Noorden en over den groei bij onafgebroken electrische verlichting maken dit onderzoek tot een der meest voortreffelijke, die ooit op dit gebied verschenen zijn.

Uit het geheel van de waarnemingen en proeven van BONNIER blijkt een zeer merkwaardige en zeer nauwe betrekking tusschen adaptie en variabiliteit. Ja het is zeer moeilijk, beide beginselen te scheiden, en te zeggen, wat men als variabiliteit en wat als adaptie zou willen beschouwen. Integendeel, men kan veilig stellen, dat in al deze gevallen de variabiliteit een middel van adaptie is en dat ten minste de

---

(1) *G. Bonnier.* Recherches sur l'anatomie expérimentale des végétaux, 1897.

omvang dier veranderlijkheid voornamelijk het zich gemakkelijk plooien naar de omgeving ten doel heeft.

Onder den invloed van BONNIER's werk heb ik getracht, dit verband tusschen variabiliteit en adaptie nader te bestudeeren. Ik heb daartoe een geval gekozen, waarin de invloed der omgeving op den bouw der plant niet minder in 't oog loopend is, dan in BONNIER's proeven, maar waarin tevens de invloed dier zelfde omgeving kan worden nagegaan op een verschijnsel, dat tot nu toe steeds uitsluitend uit het oogpunt van variabiliteit beschouwd en bestudeerd is.

Mijn onderzoek heeft betrekking op *Othonna crassifolia* HARV., een bekend hangplantje, afkomstig van de Kaap de Goede Hoop en aangrenzende landen. Daar ik niet in de gelegenheid was, de plant op haar natuurlijke groeiplaatsen te bestudeeren, heb ik mij moeten beperken tot eene vergelijking van planten, die zomer en winter in een goed verlichte kas groeiden en zeer droog gehouden werden, met exemplaren die des zomers in den tuin stonden. In deze twee gevallen gelijken de planten zoo weinig op elkaar, dat zij twee verschillende soorten schijnen te zijn.

Othonna crassifolia is een Composiet, nauw verwant aan de *Senecio's* en *Calendula's*; hare bloemhoofdjes hebben gemiddeld 13 straalbloemen, doch dit aantal varieert volgens de door LUDWIG gevonden regels. Mijn onderzoek had nu ten doel de veranderlijkheid van dit cijfer te bestudeeren onder den invloed der beide geschilderde cultuur-methoden.

Aan het hoofdbeginsel van BONNIER, geen zaailingen onderling te vergelijken, maar uitsluitend te werken met exemplaren, die door scheuren uit eén oorspronkelijk individu verkregen zijn, heb ik mij natuurlijk streng gehouden. Trouwens de plant geeft bij ons geen zaad.

Thans geef ik eerst een overzicht over BONNIER's studiën, om daarna mijne eigen proeven te beschrijven.

Bonnier's culturen vonden eenerzijds in de Alpen en op de Pyreneeën, op een hoogte van enkele honderden meters beneden de sneeuwgrens, en aan de andere zijde te Fontainebleau en te Parijs plaats. Te Fontainebleau in den tuin van zijn laboratorium, te Parijs in dien van de *Ecole normale supérieure*. Zij begonnen in 1884 en strekken zich uit over een tijdsverloop van meer dan 10 jaren Van tijd tot tijd werden voorloopige berichten omtrent deze proeven in verschillende tijdschriften geplaatst, doch de uitvoerige beschrijving zoowel van de culturen zelven als van het experimenteele en het anatomische gedeelte van het onderzoek verscheen eerst onlangs, en wel in een drietal omvangrijke verhandelingen (1).

De te vergelijken exemplaren werden steeds door scheuren uit een enkel individu verkregen; daarenboven werd met de eene helft steeds de noodige hoeveelheid grond vervoerd, om te zorgen, dat de bodem, waarop zij tierden, voor beide helften juist dezelfde was. Zoodra zich nieuwe takken en nieuwe bladeren begonnen te ontplooien, werd het verschil tusschen beide helften kenbaar, eenmaal ingetreden bleef dit gedurende den geheelen duur der culturen, in sommige gevallen omstreeks 10 jaren, standvastig.

In het algemeen is de habitus op de Alpen zeer gedrongen, en de anatomische bouw *dichter* dan in de vlakte. De bladeren zijn kleiner en dikker, hebben meer pallisade-weefsel, kleiner cellen, veel minder intercellulaire ruimten, een

---

(1) *Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin*. Ann. Sc. nat. 7e série Bot. Tome 20, p. 217-360, Pl. V-XIV.

Les plantes arctiques comparées aux mêmes espèces des Alpes et des Pyrenées. Revue générale de botanique T. VI, 1894, p. 505-529, Pl. 18-21.

Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes. Revue générale de botanique T. VII, 1895, p. 241-296, Pl. 6-15.

steviger opperhuid en steviger nerven, meer chlorophylkorrels in dezelfde ruimte. Daarenboven zijn deze korrels donkerder groen van kleur. Op gelijke vlakte of gewichtseenheden berekend bleek de koolzuur-ontleding sterker : in den korten zomer der Alpen moet al het voedsel voor den groei en voor den langen winter bereid worden. De geheele verandering in den anatomischen bouw heeft klaarblijkelijk in hoofdzaak dit doel.

De onderaardsche en op den grond kruipende deelen der planten zijn op de Alpen zeer sterk ontwikkeld, in tegenstelling met de deelen die zich vrij in de lucht uitbreiden, en die steeds kort en gedrongen van bouw zijn.

Daar in Bonnier's proeven zoowel de samenstelling als de vochtigheid van den grond voor de beide helften van elke plant steeds gelijk gehouden werden, moeten de waargenomen verschillen aan andere factoren worden toegeschreven. Deze zijn het meerdere licht, de droogere lucht en de lagere temperatuur in het gebergte. De proeven leerden, dat de beide eerste in gelijken zin werken, en te samen het waargenomen resultaat kunnen geven, doch dat de temperatuur slechts van ondergeschikten invloed is. In de cultuurtuinen in het gebergte werden van een aantal proefplanten bepaalde gedeelten door kleine afdakjes beschaduwd ; zulke gedeelten ontwikkelden de zoo even beschreven kenmerken of niet, of slechts op zeer onvolkomene wijze. Doch de invloed der schaduw is op de Alpen kleiner dan in de vlakte.

Eene vergelijking der in het hooge Noorden groeiende planten met hunne soortsgenooten op het gebergte leidde tot zeer merkwaardige gevolgtrekkingen. Iedereen weet, dat de Flora's op beide zoo ver uiteenliggende plaatsen in het algemeen hetzelfde uiterlijk vertoonen : kleine gedrongen planten, met groote rijk vertakte wortelstokken, zeer zelden eenjarig, en met fraaie, donker gekleurde bloemen. Doch

deze overeenkomst bleek niet gepaard te gaan met een gelijken anatomischen bouw. Integendeel.

De arctische planten zijn *weeker* van bouw, minder houtig, met minder vaten en vezels en deze met dunner wanden; de bladeren zijn dikker maar minder gedifferentieerd, met minder pallisade-weefsel en veel meer intercellulaire ruimten, met zwakkere opperhuid en dunner cuticula. In alle weefsels meer ronde, en dus minder aaneensluitende cellen. De adaptie aan het zeer vochtige zee-klimaat is hier overal duidelijk uitgesproken. Met de groote vochtigheid werkt echter het eigenaardige, gedurende het belangrijkste deel der groeiperiode continue licht der poolstreken te samen.

En dat dit licht in dezelfde richting werkt heeft Bonnier door zijne culturen in onafgebroken electrisch licht bewezen. Het laboratorium hiervan werd in de *Halles centrales* te Parijs, in verbinding met de electrische installatie dezer overdekte marktplaats opgericht en is, naar het schijnt, slechts zoolang in stand gehouden als voor deze, uit den aard der zaak kostbare proeven noodig was.

Allereerst werd bewezen dat het electrisch licht, bij voldoende sterkte en afgewisseld met nachtelijke duisternis, geheel op dezelfde wijze werkt als het daglicht. Daaruit mocht dan worden afgeleid, dat de proeven met onafgebroken electrische verlichting tot verklaring der in het hooge Noorden waargenomen verschijnselen mochten worden gebruikt. Den invloed dien dit licht op de planten heeft, noemt Bonnier met een korten en duidelijken term : *étiolement vert* : de anatomische bouw is dezelfde als die van planten, die in constante duisternis groeiden, doch de kleur is groen, veelal zelfs donkerder groen dan die van aan het daglicht gegroeide exemplaren.

In het onafgebroken electrische licht is de bouw van stengel en bladeren vereenvoudigd. Er is minder pallisade-

weefsel; de cellen zijn ronder en losser, met meer en grootere intercellulaire ruimten; het weefsel is saprijker, minder houtig, en met dunner opperhuid. Doch de chlorophylkorrels zijn talrijk en donker groen, en komen ook in weefsels voor, die onder gewone omstandigheden kleurloos zijn, zoo bv. in sommige lagen van schors en merg.

Een rechtstreeksche proef nam BONNIER nog met Alpenplanten, door ze in de *Halles centrales* onder onafgebroken electrische verlichting te kweeken. Zij namen hier, in hun nieuw aangelegde deelen, den weekeren bouw der artische planten aan.

De flora van de Kaap wordt in het algemeen gekenmerkt door een adaptie der planten aan betrekkelijk groote droogte; de bouw van een aantal Kaapsche planten in onze kassen wijst dit ten overvloede duidelijk aan. In het bijzonder wordt voor *Othonna crassifolia* een cultuur op een goed verlichte plaats en in poreuzen zandigen, voornamelijk uit minerale bestanddeelen gevormden grond aanbevolen (1). De lucht behoort droog te zijn, zelfs kamerlucht verdraagt de plant uitstekend. De behandeling als hangplant wijst eveneens op grootere droogte. Bij gebreke van een goede kennis van de natuurlijke groeiplaatsen heb ik dus deze wijze van behandeling als uitgangspunt gekozen.

Vooraf echter enkele woorden over het geslacht *Othonna*. De naamsafleiding schijnt onzeker. Door sommigen wordt zij in verband gebracht met den franschen familienaam *Othon*, doch ik heb niet kunnen vinden, of ooit een botanicus of begunstiger onzer wetenschap van dien naam geleefd heeft. Door anderen wordt de naam afgeleid van het grieksche

---

(1) *Vilmorin's* Blumengärtnerei, p. 527, met afbeelding.

woord ὀθόνη, dat sluier beteekent. Ik heb evenmin eenig verband tusschen dit woord en eenige waarneembare eigenschap onzer *Othonna's* kunnen vinden.

De meeste soorten van *Othonna*, en van de daartoe behoorende ondergeslachten *Othonnopsis*, *Euryops* en andere, groeien in Zuid-Afrika, met name in de Kaap-kolonie en Natal, en worden dus bij ons des zomers buiten en des winters in kassen gekweekt. Alleen *Othonna cheirifolia*, tot het ondergeslacht *Othonnopsis* behoorende, leeft in Noord-Afrika, en met name in Algiers, waar zij op de hooge vlakten van het oostelijk gedeelte zoo algemeen is, dat L. Trahut naar haar een der door hem onderscheiden zonen van de flora van Algiers benoemt. In de botanische tuinen van Parijs, Cambridge en elders zag ik haar als vaste plant in de open lucht gekweekt. Zij is uit stek zeer moeilijk, uit zaad gemakkelijk te vermenigvuldigen, en vormt een klein rijkvertakt heestertje met sierlijke, grijsgroene, langwerpig spatelvormige bladeren (1).

Behalve *O. crassifolia* en *O. cheirifolia* worden in den Hortus te Amsterdam nog gekweekt *O. Athanasiae* (= *O. abrotanifolia*) en *O. carnosa*.

De eerste (2) behoort tot het ondergeslacht *Euryops* en is een weinig vertakt heestertje met groote fijnslippige gevinde bladeren, dat in Januari-Maart in de kassen met groote gele bloemen bloeit, en zijn aantrekkelijkheid juist aan dit bloeiën in een aan bloemen overigens zoo arm jaargetijde te danken heeft. *O. carnosa* ontving onze tuin onlangs door de vriendelijke welwillendheid van den Heer Erwin Lynch te *Cambridge*; zij gelijkt zeer veel op *O. crassifolia*, doch heeft

(1) Botanical Register, Vol. IV, Pl. 266.
(2) Botanical Register, Vol. II, Pl. 108.

langere, en iets dunnere, doch eveneens vleezige en cilindrische bladeren. Omtrent hare cultuur heb ik nog geen ervaring.

Het geslacht *Othonna* heeft, evenals sommige verwanten, tweeerlei vorm van vruchten (*heterocarpie*, zooals bv. bij *Thrincia hirta*), doch ik vond hieromtrent geen nadere gegevens, en bij ons hebben de planten nog geen vruchten voortgebracht. Van *Othonna carnosa* komt bij Durban in Natal een var : *discoidea* voor (1), evenals bij ons van *Matricaria Chamomilla*, *Bidens tripartita* en andere Composieten.

Othonna crassifolia Harv. (2) trok het eerst mijne aandacht om hare vleezige bladeren bij een bezoek te Parijs in September 1895. Ik had daarvan oorspronkelijk slechts een klein zwak plantje, dat in de plantenkas van mijn laboratorium met moeite den winter over in leven gehouden werd. De plant gelijkt, door hare rolronde, in punten uitloopende bladeren zoo zeer op een groote soort van *Sedum*, dat men haar op het eerste gezicht voor een Crassulacee zoude houden. Doch de kleine, op lange steeltjes gezeten gele bloemhoofdjes doen haar spoedig als Composiet herkennen. Zij herinnert in haar bouw aan sommige soorten van *Kleinia*. Aanvankelijk kweekte ik haar om deze overeenkomst met de Crassulaceeën, en eerst toen ik de boven aangehaalde werken van Bonnier had leeren kennen, ben ik tot een cultuur op grooter schaal overgegaan.

Mijne cultuur omvat thans omstreeks 100 potten met meest zeer rijk vertakte exemplaren; die in den tuin groeien ver over den rand der potten heen, die in de kas vormen een

(1) Hooker, Icones plantarum, Pl. 1713.

(2) Onder den zelfden naam zijn door andere schrijvers andere soorten behandeld.

dicht weefsel van hangende stengels, dat somwijlen een halven meter lengte bereikt. Al deze planten zijn door scheuren uit één enkel individu verkregen, en voldoen dus in dit opzicht aan het door Bonnier als grondslag voor zijne proeven aangenomen beginsel.

In den zomer van 1896 had ik nog slechts enkele exemplaren, die van tijd tot tijd door scheuren werden vermenigvuldigd. In Juli 1897 had ik er omstreeks 25, zoodat ik in September van dat jaar, bij het brengen der planten in de kas, mijne proef kon beginnen. Ik nam toen zes krachtige exemplaren, die in kleine bloempotjes (van 10 cm. diam.) stonden et plantte deze in grootere potten (15 cm. diam.) met zandigen, poreuzen, goed bemesten grond; vooraf was voor drie hunner de aanhangende aarde ten deele, voor de drie anderen zoo goed mogelijk afgeschud. Doch van dit verschil in behandeling zijn later geen gevolgen bemerkbaar geworden. Deze zes planten zijn van September 1897 tot nu toe (Oct. 99) onafgebroken in de kas van mijn laboratorium gehouden, waar zij dicht onder het glas een zeer zonnigen stand hadden. Zij werden niet ingegraven maar stonden op een steenen onderlaag, en werden ook overigens steeds zoo droog mogelijk gehouden. Van hen zijn in den loop van 1898 eenige stekken genomen, die, op geheel dezelfde wijze behandeld, in hoofdzaak thans denzelfden bouw vertoonen, hoewel niet in zoo volkomen graad. Ook in 1899 werden stekken genomen; deze zijn echter nog te jong en dus van de proef uitgesloten.

Naast deze kas-cultuur heb ik, en wel op grootere schaal, *Othonna's* in den tuin gekweekt, ze alleen 's winters in de kas brengend. Hier kweekte ik ze in gewonen tuingrond, uit bladaarde met weinig zand bestaande, en even als de kasplanten met mest, zooveel mogelijk in gelijke hoeveelheid aangeboden. Ik hield de planten steeds in potten, doch

zij groeiden spoedig over den rand en wortelden buiten de potten, den grond tusschen deze weldra geheel bedekkende. Herhaalde malen werden zulke gedeelten opgenomen en in nieuwe potten geplaatst. In het najaar opgenomen en in de kas gebracht, gingen deze planten telkens sterk achteruit, vooral als de lucht of de grond te vochtig waren, in den zomer ontwikkelden zij zich weer krachtig en snel.

In uiterljk verschillen de onafgebroken kas-culturen van de volle grondculturen ten eenen male, bijna in dezelfde mate en op de zelfde wijze als de alpenplanten van die der vlakte. Ik wil trachten dit verschil in korte woorden te schetsen, zooals het zich na een cultuur van twee jaren, dus in dezen herfst (Sept.-Oct. 1899) voordoet. (Plaat I, fig. 1-4 en fig. 5-7.)

De kasplanten zijn zeer licht groen, bijna bleek, de toppen hunner bladeren rood, en deze roode kleur strekt zich, in stippen en vlekken, meer of minder over het geheele blad uit. Het meeste rood heeft, na den top, de basis van het blad; hier en daar ziet men groepjes bladeren, die over hun geheele oppervlakte rood van kleur zijn.

De bladeren der volle grondsplanten zijn donker groen, zonder roode tinten of vlekken.

De stengels der kasplanten zijn dun, hard doch buigzaam, houtig, en roodachtig van kleur; die der volle grondsplanten zijn dikker, saprijker, minder stevig van bouw, broozer en lichtgroen. De kasplanten hebben lange, weinig vertakte stengels, terwijl de tuinplanten juist zeer sterk vertakt zijn.

De kasplanten hebben eene neiging om hunne bladeren in rosetjes te groepeeren, door het voortbrengen van zeer korte internodien tusschen deze bladeren. Deze rosetjes bestaan meest uit 10-12 of meer bladeren, soms ook uit minder; zij zitten dicht tegen elkander aan en geven door

hun cilindrische, peervormige of soms bijna bolvormige gedaante aan het geheel een eigenaardig voorkomen. Boven deze rosetten groeit dan de stengel verder met langere internodiën en verspreide bladeren, om op eenigen afstand wederom een roset te maken. Op mijne zes potten is de bodem thans, dus na 2 jaren kas-cultuur, geheel met zulke rosetten bedekt, terwijl de afhangende stengels ze eveneens in groot aantal voortbrengen.

Zulke rosetten ontbreken op de volle grondsplanten. Wel kan men hier en daar de bladeren wat dichter bijeen geplaatst vinden dan elders aan den stengel, maar tot rosetten van zoo typischen bouw als aan de kas-culturen brengen zij het niet. De planten bedekken den bodem met een gelijkmatig dicht groen loof.

De bladeren der kasplanten zijn slechts ongeveer half zoo groot als die der vollegrondsplanten. Zij hebben een gemiddelde lengte van 12 Mm. op mijne planten. Van een honderdtal voor de hand afgeplukte, niet uitgezochte volwassen bladeren werd in October 1899 de lengte gemeten. Zie Tabel I. Zij wisselde tusschen 7 en 18 Mm. Enkele iets grootere en enkele iets kleinere bladeren werden hier en daar aan de planten gezien.

Op denzelfden dag werden omstreeks 300 volwassen bladeren van één plant van de vollegronds-cultuur gemeten; de plant werd als een gemiddelde uitgekozen, de bladeren echter voor de hand genomen en niet uitgezocht. Zie Tabel II. Het gemiddelde was hier 21 Mm.; de lengte wisselde tusschen 11 en 41 mm.

De uitgevoerde metingen zijn voldoende om het zeer in het oog loopend verschil in grootte tusschen de bladeren der beide culturen in cijfers uit te drukken, doch te weinig talrijk, om een zuivere variabiliteits-curve te geven. Ik heb daarom in beide tabellen het aantal groepen tot op de helft vermin-

derd, door telkens twee op elkaar volgende cijfers te samen te tellen. Daardoor vallen de kleine afwijkingen van de verwachte curve grootendeels weg, en treedt de overeenkomst der variabiliteitscurve met de waarschijnlijkheidscurve meer op den voorgrond.

De dikte der bladeren is bij de kas-culturen ongeveer dezelfde als bij de vollegronds-culturen. Van elk werd voor een honderdtal bladeren, waarvan ook de lengte gemeten was, de dikte bepaald. Zij bedroeg buiten 3-7 Mm. gemiddeld 4,6 en in de kas 3-6 Mm., gemiddeld 4,5. Het verschil is dus ternauwernood als zeker te beschouwen. Voor elk blad werden lengte en dikte afzonderlijk opgeschreven, zonder dat daarbij echter een bepaald verband bleek te bestaan. Bij dubbele lengte, en gelijke doorsnede der cilindrische bladeren kan men het volumen eveneens op ongeveer het dubbele stellen. Voegt men daarbij de intensief groene kleur der openluchtplanten tegenover de bleeke tint der kasplanten, zoo mag men veilig besluiten, dat de productie van organisch voedsel bij de eerste veel aanzienlijker was dan bij de laatste. Dit bleek dan ook steeds ten duidelijkste uit hun veel snelleren groei, d. i. de veel grootere hoeveelheid stengels en bladeren die zij in één zomer voortbrachten.

Het zou van veel belang zijn te weten, hoe *Othonna crassifolia* op hare natuurlijke groeiplaatsen in Zuid-Afrika zich voordoet. Is zij daar nu eens droog, en gedrongen en bleek van uiterlijk, en dan weer vochtig, met een rijk loof van lange, donkergroene bladeren ?

Ik vermoed, dat de afhankelijkheid van den bouw onzer plant van de droogte eene adaptie is, geheel overeenkomende met de adaptie der alpenplanten aan het goed verlichte droge klimaat, en met die der arctische planten aan de gelijkmatige verlichting in een vochtig klimaat, zooals de onderzoekingen van BONNIER ons die hebben doen kennen. Ik

stelde er echter prijs op te weten of de meer gewone verschijnselen van variabiliteit bij *Othonna* eenig verband met deze adaptieverschijnselen zouden vertoonen.

Ik koos daartoe de wisseling in het aantal lintbloemen op de hoofdjes. In de laatste dagen van Augustus 1899, op verschillende datums in September en in het begin van October werden telkens alle bloeiende hoofdjes der beide culturen afgeplukt en geteld en dit werd zoo dikwijls herhaald, dat ten slotte voor elke groep meer dan 300 hoofdjes onderzocht waren. Van de kleinere cultuur in de kas moest daartoe op 16 dagen, van die in den tuin op 5 dagen eene telling uitgevoerd worden.

In de tabellen III en IV zijn deze tellingen gegeven, en wel voor elken dag afzonderlijk, om aan te toonen, dat het resultaat van alle dagen zoo goed als juist hetzelfde was. De voorhanden verschillen moeten als toevallige worden beschouwd.

De uitkomst was dat het aantal lintbloemen per hoofdje bedroeg :

	Med.	Min.	Max.
In de kas.	12	9 —	14
In den tuin. . . .	13	9 —	16

Dit verschil, hoe klein ook, is, wegens het groot aantal getelde bloemhoofdjes toch van groote beteekenis. De volle gronds-culturen met hun rijk, donkergroen loof hebben meer lintbloemen per hoofdje dan de kas-culturen met hun korte, bleeke en gedrongen bladeren. Het is duidelijk, dat een krachtige voeding het aantal lintbloemen vermeerdert, terwijl een zwakke voeding dit vermindert.

Op de vraag, of 12 dan wel 13 het normale cijfer voor onze plant is, kan slechts door een onderzoek op de natuurlijke groeiplaatsen een antwoord gegeven worden. Zoolang dit niet geschied is, moeten wij ons tevreden stellen met den

algemeenen regel. En volgens de wet van LUDWIG zijn bij Composieten de gemiddelde aantallen der lintbloemen cijfers uit de bekende reeks 2, 3, 5, 8, 13, 21, enz. Passen wij dit op ons geval toe, dan zou het cijfer 13 het normale zijn, en de vollegrondscultuur dus normale bloemen voortbrengen, terwijl door de kas-cultuur dit cijfer beneden het normale zou worden gebracht.

Onafhankelijk van deze beschouwing leert ons het waargenomen feit echter, *dat ook de variabiliteit van het aantal lintbloemen door uitwendige omstandigheden beheerscht wordt.* Gunstige omstandigheden vermeerderen dit aantal, ongunstige verminderen het. Op krachtig groeiende culturen neemt het aantal bloemen met 13-16 lintbloemen toe, op armelijke culturen daarentegen dat met 9-12 lintbloemen.

En hieruit volgt, dat ook elders bij Composieten en in overeenkomstige gevallen (bv. stralen der Umbellifeeren), de min of meer gunstige voeding ten minste één der factoren is, die het aantal stralen enz. in elk afzonderlijk geval bepalen. Het is hier juist als met de polycephalie van *Papaver somniferum* (1), waar ook het aantal kransvruchten rechtstreeks van de voeding afhangt, en met de gevallen van fasciatie en torsie, welke monstrositeiten in de monstreuze rassen steeds des te fraaier ontwikkeld zijn, naarmate de onderzochte individuën onder gunstiger omstandigheden zijn opgegroeid (2).

De invloed der voeding op de variabiliteit kan dus als een zeer algemeene worden beschouwd (3).

---

(1) Alimentation et sélection, Volume jubilaire de la Société de Biologie de Paris, Novembre 1899.

(2) Sur la culture des fasciations des espèces annuelles et bisannuelles, *Revue générale de botanique,* T. XI, 1899, p. 136; Ueber die Abhängigheit der Fasciation von Alter, *Botan Centralbl.* Bd LXXVII 1899; On Biastrepsis in its relation to cultivation, *Annals of Botany,* Vol. XIII, nº 51, 1899.

(3) Eerst na het voltooien van bovenstaand opstel (Oct. 99) ontving ik

Verklaring der Plaat.

Fig. 1-4. *Othonna crassifolia*, na cultuur gedurende 2 jaren in een kas, in potten met zeer drogen grond. De bladeren zijn bleekgroen, de stengels maken hier en daar dichtgedrongen rosetjes. Aantal der bloemstralen gemiddeld 12.

Fig. 5-7. *Othonna crassifolia*. Tuincultuur van stekken van hetzelfde individu als fig. 1-4. Bladeren gemiddeld dubbel zoolang, donkergroen, stengels rijkvertakt, geheel of nagenoeg geheel zonder rosetjes van bladeren. Aantal der bloemstralen gemiddeld 13

Tabel I.

Lengte van 100 bladeren der in de kas gekweekte planten in millimeters. (Longueur en millimètres de 100 feuilles des exemplaires de la serre).

3 October 1899.

Millimeters	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Bladeren	2	5	11	16	8	14	14	7	10	5	7	1
»	2	16		24		28		17		12		1

Tabel II.

Lengte van 301 bladeren van de vollegronds-culturen in millimeters. (Longueur en millimètres de 301 feuilles de la culture en plein air).

3 October 1899.

M^m	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Bl.	1	2	3	12	16	9	21	26	19	35	22	25	11	11	18	
»	1	5		28		30		45		57		36		29		
M^m	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Bl.	15	2	8	9	5	6	7	5	3	0	1	2	4	2	0	1
»	17		17		11		12		3		3		6		1	

de verhandeling van Prof. J. Mac Leod « Over de veranderlijkheid van het aantal randbloemen en het aantal schijfbloemen bij de korenbloem (*Centaurea Cyanus*) », overgedrukt uit de « Handelingen van het derde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres » gehouden te Antwerpen op 24 September 1899. In dit hoogst belangrijk onderzoek wordt voor de korenbloem de afhankelijkheid van het aantal bloemen per hoofdje van de voedingsvoorwaarden aangetoond. Dit resultaat is geheel overeenkomstig met het boven behandelde, met dit onderscheid dat bij de korenbloem de individueele, en bij de *Othonna* de partieele variabiliteit bestudeerd werd. Beide uitkomsten bevestigen elkander dus. — Zie ook het opstel van denzelfden schrijver over hetzelfde onderwerp in dit Jaarboek.

Tabel III.

Aantal lintbloemen van elk bloemhoofdje der in de kas gekweekte exemplaren.
(Nombres des demi-fleurons des capitules des plantes cultivées en serre).
Augustus-October 1899.

Demi-fleurons	9	10	11	12	13	14	15	16	Total	Moyenne
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 Augustus	0	2	4	6	2	1	0	0	15	12
5 September	0	1	1	5	0	1	0	0	8	12
6 »	0	3	8	3	1	2	0	0	17	11
7 »	1	1	2	3	10	0	0	0	17	13
9 »	0	1	1	4	2	1	0	0	9	12
13 »	0	3	6	6	11	2	0	0	28	12
15 »	0	0	1	3	1	0	0	0	5	12
16 »	1	0	0	5	1	1	0	0	8	12
18 »	1	1	7	4	2	0	0	0	15	11
20 »	0	1	3	3	7	0	0	0	14	12-13
23 »	0	1	6	6	5	0	0	0	18	12
28 »	1	3	4	16	7	2	0	0	33	12
5 October	1	2	19	13	4	2	0	0	41	12
6 »	2	1	3	14	7	1	0	0	28	12
10 »	2	6	8	10	8	0	0	0	34	11-12
14 »	0	4	9	8	6	0	0	0	37	12
Som :	9	30	82	109	74	13	0	0	317	12

Tabel IV.

Aantal lintbloemen van elk bloemhoofdje der in den vollen grond gekweekte planten.
(Nombres des demi-fleurons des capitules des plantes cultivées en plein air).
Augustus-October 1899.

Demi-fleurons	9	10	11	12	13	14	15	16	Total	Moyenne
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 Augustus	2	2	11	33	66	51	11	1	177	13
18 September	0	1	4	3	25	19	1	0	53	13
20 »	0	2	7	20	29	11	0	0	69	13
23 »	0	0	2	9	22	19	2	0	54	13
5 October	0	0	1	7	14	5	2	0	29	13
Som :	2	5	25	72	156	105	16	1	382	13

Résumé du travail précédent.

L'Othon (*Othonna crassifolia*).

Pendant un séjour à Paris en septembre 1895 mon attention a été attirée par l'Othon, type joli et modeste, mais de qualités bien rares. Je l'ai soigné et cultivé depuis, en étudiant principalement la variabilité de ses feuilles et de tout son port d'un côté, et de l'autre côté la variation dans le nombre des fleurs ligulées de ses capitules.

Je n'en trouvai qu'une seule plante, petite et chétive, que j'ai multipliée par la division, sans jamais pouvoir en receuillir de graines. Ma culture comprend maintenant (oct. 1899) une centaine d'exemplaires à tiges nombreuses, longues et très ramifiées, tous provenant du même pied original.

A la fin de la seconde année, en septembre 1897, je divisai ma culture en deux séries. L'une fut plantée en six pots dans une terre riche en sable, bien aérée et bien fumée ; ces pots restèrent toute l'année dans une serre à un lieu bien ensoleillé, et furent tenus tout le temps aussi sec que possible. L'autre série fut plantée dans une bonne terre, formée de la même manière, et cultivée pendant l'été dans le jardin, au grand soleil, sur un sol humide; pour l'hiver les plantes furent rentrées dans une serre. La culture des deux séries a été continuée de la même manière jusqu'à présent (oct. 1899); de temps en temps je pris des boutures, qui furent traitées comme les autres exemplaires de leur série.

Nous devons à M. Gaston Bonnier une étude aussi magnifique que difficile sur l'influence du climat alpin sur le développement et la structure anatomique d'un grand nombre de plantes. C'est cette étude qui m'a inspiré dans ces recherches. Il s'agissait de répéter les expériences de M. Bonnier dans des circonstances aisément réalisables, mais donnant le même résultat bien que dans un moindre degré.

Le principe de M. Bonnier a été de ne pas comparer différents individus d'une même espèce, mais de diviser un seul individu, d'en planter la moitié dans la plaine et l'autre dans les alpes. De cette sorte toute variabilité individuelle était exclusе du résultat, lequel représentait donc directement l'influence des deux climats.

Comme je viens de l'indiquer j'ai adopté et suivi rigoureusement ce principe, mais j'ai étudié au lieu du climat alpin, l'Influence d'une culture très sèche en serre.

J'ai donné dans le texte hollandais (p. 20-23) un résumé des méthodes adoptées par M. Bonnier et des résultats obtenus par lui, et je renvoie le lecteur à cet exposé. Il y verra que les moitiés de plantes transportées dans les alpes ou dans la plaine y prennent bientôt tout l'aspect et la structure, qui sont normaux pour leur nouvel habitat. Ce changement est donc du à l'influence directe des facteurs en question, et les expériences minutieuses et nombreuses nous font connaître l'ensolleillement et l'humidité comme les deux causes en action. Le clair soleil et l'air sec des alpes donnent aux plantes leur structure dense, toute dirigée à une activité maximale de l'appareil chlorophyllien. L'éclairage continu et la grande humidité de la zone arctique rendent les plantes molles et aqueuses, tout en leur conservant le même port général que sur les alpes.

Dans ma culture de l'Othon la différence entre la série sèche et celle à l'air libre a été aussi marquée. Après deux années de culture sèche mes plantes ont de longues tiges minces et ligneuses, et peu ramifiées. Elles forment une sorte de voile dépendant tout autour du pot, et atteignant une longueur de 30-50 Cm. Les feuilles sont petites (en moyenne 12 Mm.) cylindriques, mais arrondies ou atténuees à l'extrimité, trois fois moins larges que longues. Elles sont d'un vert très pâle et marquées à leurs extrémités de ponctuations ou de stries rouges, parfois même rougeâtres sur toute leur surface. Sur les tiges, les feuilles sont souvent groupées en petites rosettes de 10 à 20 feuilles chacune; au centre de la rosette la tige s'allonge et forme des entrenœuds d'un centimètre de longueur ou environ. Ces petites rosettes rappellent le port de beaucoup de plantes alpines.

Dans le jardin les Othons sont richement ramifiés à grandes feuilles cylindriques d'un vert très intense. Ils couvrent maintenant plusieurs mètres carrés de surface. Ils croissent donc rapidement, en produisant dans ce but de grandes quantités de nourriture organique. Les feuilles atteignent en moyenne 21 Mm., les plus grandes ont souvent le double de cette longueur. Elles sont cylindriques, arrondies aux extrémités, et de la même largeur que celles de la serre. Elles ne forment point de rosettes; seulement de

temps en temps quelques entrenœuds sont plus petits que les autres. Le port est tout à fait celui d'une crassulacée, p. e. du genre *Sedum*.

On trouve la mesure exacte de deux groupes de feuilles adultes prises sans choix sur les deux cultures dans les tables I et II à la fin du texte hollandais (p. 34).

On trouve dans les deux autres tables, III et IV p. 35, les nombres de fleurs ligulées des capitules des plantes sèches et des plantes du jardin. On y verra que ce nombre varie et montre une différence très marqués, quoique petite, entre les deux groupes. Les plantes de serre ont en moyenne 12 demi-fleurons par capitule; le nombre varie entre 9 et 14. Les plantes du jardin donnent une moyenne de 13, les extrèmes sont 9 et 16. La culture à exposition libre donne donc beaucoup plus de capitules à 13-16 fleurs ligulées, tandis que la sécheresse augmente considérablement le nombre de celles qui n'en portent que 9-12.

Le chiffre 13 est un de ceux qui forment ordinairement, d'après la loi de LUDWIG, le sommet des courbes de demi-fleurons dans les composées. La culture du jardin à grandes feuilles riches en chlorophylle produisant des quantités considérables de nourriture organique, semble donc nécessaire pour produire un nombre normal de demi-fleurons. De l'autre côté la séchéresse, en diminuant le nombre et la grandeur des feuilles et en les rendant pauvres en chlorophylle, rend les capitules plus petites et plus chétives, et fait descendre le nombre des fleurs ligulées au-dessous de la normale.

Il y a donc une influence évidente de l'alimentation sur la variabilité du nombre des demi-fleurons; une bonne alimentation augmente ce nombre, comme elle augmente celui des carpelles secondaires du Pavot et comme elle augmente la largeur des fascies et le développement de toute une série de déviations (1).

Ici, comme ailleurs, l'alimentation est la cause principale de la variabilité, soit que celle-ci soit partielle, comme dans les expériences de M. BONNIER et la mienne, soit qu'elle soit inviduelle comme dans les semis ordinaires.

Explication de la Planche.

Fig. 1-4 *Othonna crassifolia*, cultivée pendant deux années en

---

(1) Voir la littérature citée à la page 33.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

serre, en godets et tenue bien sèche. Les feuilles sont d'un vert-pale, les tiges produisent de petites rosettes de feuilles. Nombre moyen des fleurs ligulées par capitule 12.

Fig. 5-7. *Othonna crassifolia*, cultivée des rejets de la première culture (Fig. 1-4). Feuilles ordinairement deux fois plus longues, d'un vert intense; tiges richement ramifiées, mais sans ou presque sans rosettes de feuilles. Nombre moyen des fleurs ligulées par capitule 13.

OVER DE VERANDERLIJKHEID VAN HET AANTAL RANDBLOEMEN EN HET AANTAL SCHIJFBLOEMEN BIJ DE KORENBLOEM (CENTAUREA CYANUS) EN OVER CORRELATIEVERSCHIJNSELEN (1),

DOOR

Prof. J. Mac Leod,
te Gent.

(*Avec un résumé en langue française.*)

De dusgenoemde bloem van *Centaurea Cyanus* is eigenlijk een bloemhoofdje, dat bestaat uit een zeker aantal kleine, vruchtbare schijfbloemen en een zeker aantal grootere, onvruchtbare randbloemen. Het aantal randbloemen en het aantal schijfbloemen zijn beide zeer veranderlijk : in de door ons onderzochte hoofdjes bedroeg het aantal schijfbloemen 4 à 65, het aantal randbloemen 5 à 17.

De onderzoekingen, waarvan wij hier de uitkomsten mededeelen, hadden ten doel zooveel mogelijk na te gaan onder den invloed van welke oorzaken de beide getallen aangroeien of verminderen, en welke correlatie tusschen die beide veranderlijke eigenschappen bestaat.

Wij deden vooreerst enkele voorafgaande waarnemingen, ten einde den weg te vinden, die bij het verder onderzoek diende gevolgd te worden. Wij achten het onnoodig die eerste waarnemingen te bespreken.

De **eerste reeks** onderzoekingen, waarvan het resultaat

---

(1) Over hetzelfde onderwerp hebben wij eene mededeeling afgekondigd in de Handelingen van het derde Vlaamsch natuur- en geneeskundig Congres, gehouden te Antwerpen den 24n September 1899. — Blz. 61-72.

meldenswaardig is, werd gedaan op een roggeakker (Gent, 1897) waar de korenbloem op de gewone wijze als onkruid tusschen het koren groeide. Wij telden, in het eindhoofdje van ieder exemplaar, het aantal randbloemen en het aantal schijfbloemen. De onderzochte hoofdjes werden in vier groepen gebracht, te weten :

1e groep :	ontloken	9 Juni 1897	(begin van den bloei)	181 hoofdjes.
2e » :	»	12-15 » »	....	240 »
3e » :	»	17 » »	....	117 »
4e » :	»	22 » »	....	118 »

(Na 22 Juni waren verreweg de meeste eindhoofdjes uitgebloeid).

Wij verkregen aldus voor iedere groep een randbloemencurve en een schijfbloemencurve ; de gemiddelde waarden (medianen) waren, voor de successieve groepen :

	Randbloemen		Schijfbloemen	Quotiënt
1e groep :	11,69	:	32,7	= 1 : 2,8.
2e » :	11,28	:	30.45	= 1 : 2,7.
3e » :	10,32	:	24,25	= 1 : 2,4.
4e » :	9,51	:	18,67	= 1 : 2,0.

De volledige resultaten hebben wij medegedeeld in de tabellen IA en IB.

Uit de bovenstaande cijfers blijkt, dat de vroeg bloeiende individuen, *in hunne eindhoofdjes*, een grooter aantal schijf- en randbloempjes hebben dan de laatbloeiende.

Wij zien daarenboven, dat de vermindering voor de schijfbloemen grooter is dan voor de randbloemen : bij de vroegbloeiende planten is de verhouding *schijfbloemen : randbloemen* = 1 : 2, 8; — bij de laatbloeiende daarentegen = 1 : 2. Dit blijkt nog duidelijker uit de onderstaande tabel, waarin wij, voor de 4 groepen, het gemiddeld aantal schijfbloemen

aangeven voor de hoofdjes die respectievelijk 8, 9, 10, 11, 12 en 13 randbloemen (1) bevatten.

Aantal randbloemen.	Gemiddeld aantal schijfbloemen.			
	1e groep	2e groep	3e groep	4e groep
8	29.5	29.0	21.0	15.5
9	28.1	27.2	20.3	17.6
10	29.6	28.5	23.9	20.9
11	31.9	30.7	27.0	24.1
12	34.6	33.0	26.7	25.5
13	36.4	33.8	29.0	—

Men ziet terstond, dat in de zes horizontale rijen, de cijfers dalen van de eerste groep tot de vierde. Overal wordt de waarde der verhouding *randbloemen* : *schijfbloemen* dus grooter, naarmate de bloeitijd vordert.

De **tweede reeks** waarnemingen werd gedaan met de variëteit *atropurpurea* (met paarse bloemen). In 1897 hebben wij eene partij zaad van die variëteit, die ons geleverd werd door Haage en Schmidt (Erfurt), op vochtig zand laten kiemen. De kiemplantjes werden in onzen tuin uitgeplant, op afstanden van ± 15 centimeter in alle richtingen. Alle exemplaren werden zoo zorgvuldig mogelijk onder gelijke voorwaarden geplaatst. Vooreerst werden de schijf- en de randbloemen geteld in de eindhoofdjes van *al* de exemplaren van de cultuur, ten getale van 424. Daarna werden de hoofdjes der

(1) Er kwamen ook enkele hoofdjes met 6, 7, 14 en 15 randbloemen voor. Zij waren echter zoo weinig talrijk, dat wij het onnoodig hebben geacht voor die hoofdjes gemiddelde waarden te berekenen. Zie de tabellen IA en IB.

zijtakken onderzocht. De hoofdjes van een eerste groep zijtakken (524 hoofdjes) werden onderzocht op 10-11-12 Juli 1897. Daarna verliepen zeven dagen. Op 20 Juli werden alle ontloken hoofdjes afgesneden, en op 21-22-23-24-25 Juli werd een tweede groep hoofdjes (ten getale van 657) van zijtakken onderzocht. Op 3 Augustus werden alle ontloken hoofdjes opnieuw afgesneden, en daarna werden, op 4-5-6-7-8-9-10 Augustus, de hoofdjes (667 in getal) van een derde groep zijtakken onderzocht. Op dezelfde wijze werd het onderzoek voortgezet, telkens met de tusschenpoozen van enkele dagen: de volgende groep (657 hoofdjes) werd onderzocht op 24-27 Augustus, de laatste groep (697 hoofdjes) op 12-16 September. Toen was de bloeitijd bijna ten einde.

Wij hebben aldus, *met dezelfde planten*, zes reeksen waarnemingen gedaan: de eerste reeks betreft de eindhoofdjes, — de volgende reeksen betreffen, in 't algemeen, de hoofdjes der achtereenvolgende knopgeneratiën (*Sprossgenerationen*).

Wij geven hier de gemiddelde waarden (medianen) van het getal randbloemen en het getal schijfbloemen voor de zes groepen:

	Rand-bloemen		Schijf-bloemen		Quotiënt
1e groep (eindhoofdjes)	11,8	:	35,9	=	1 : 3,0
2e » (zijtakken : 10-12 Juli)	11,75	:	27,4	=	1 : 2,3
3e » (» : 21-25 »)	11,1	:	23,3	=	1 : 2,1
4e » (» : 4-10 Aug.)	11,1	:	20,1	=	1 : 1,8
5e » (» : 24-27 »)	10,8	:	17,7	=	1 : 1,6
6e » (» : 12-16 Sept.)	10,7	:	16,2	=	1 : 1,5

De volledige resultaten hebben wij medegedeeld in de tabellen IIA en IIB.

Hieruit blijkt dat de hoofdjes der successieve knopgeneratiën armer worden aan randbloemen zoowel als aan schijfbloemen: de vermindering is veel aanzienlijker voor de schijf-

bloemen dan voor de randbloemen, waaruit volgt dat de waarde van het quotiënt *randbloemen : schijfbloemen* grooter wordt. Deze regel geldt niet alleen wanneer wij de medianen twee aan twee met elkander vergelijken, zooals in de bovenstaande tabel werd gedaan. Hij blijft geldig, wanneer wij voor de zes groepen, de hoofdjes die hetzelfde aantal randbloemen bevatten ten aanzien van het gemiddeld aantal schijfbloemen met elkander vergelijken. Dit blijkt uit de onderstaande tabel :

Aantal randbloemen.	Gemiddeld aantal schijfbloemen.					
	1e groep	2e groep	3e groep	4e groep	5e groep	6e groep
8 (1)	24.6	—	20.6	17.0	15.2	13.8
9	29.7	23.5	21.3	18.3	16.0	14.5
10	32.5	24.7	21.8	19.3	17.0	15.3
11	34.6	27.1	23.1	19.9	17.8	16.8
12	37.3	28.3	24.3	20.9	18.4	17.6
13	38.8	30.0	25.5	20.9	18.5	18.4
14	43.3	32.0	—	—	—	—

In ieder horizontale rij zien wij hier alweêr de cijfers dalen van de eerste groep tot de zesde, — op een gelijke wijze als in de vorige tabel.

De twee regels, die wij hebben ontdekt betreffende de eindhoofdjes die achtereenvolgens ontluiken, zijn dus beide *in hoofdzaak* toepasselijk op de hoofdjes van de successieve knopgeneratiën derzelfde planten. In andere woorden, de

(1) Er werden ook hoofdjes aangetroffen met 7, 15, 16 en 17 randbloemen. Zij waren echter zoo weinig talrijk, dat wij het onnoodig hebben geacht voor die hoofdjes gemiddelde waarden te berekenen.

hoofdjes der eerste knopgeneratiën kunnen vergeleken worden met de eindhoofdjes van vroeg-bloeiende exemplaren, terwijl de hoofdjes der laatste knopgeneratiën kunnen vergeleken worden met de eindhoofdjes van laat-bloeiende exemplaren.

De **derde reeks** waarnemingen werd gedaan met de variëteit *alba* (met witte bloemen). In 1897 hebben wij eene partij zaad van die variëteit, die ons geleverd werd door Haage en Schmidt (Erfurt), op vochtig zand laten kiemen. De kiemplanten werden daarna in onzen tuin uitgeplant. Het onderzoek geschiedde op dezelfde wijze als hooger voor de variëteit *atropurpurea* beschreven werd. Vooreerst werden de eindhoofdjes van al de exemplaren van de cultuur (ten getale van 510) onderzocht. Daarna werden de hoofdjes der achtereenvolgende knopgeneratiën onderzocht, telkens met eene tusschenpoos van enkele dagen, te weten : 23 Juni à 1 Juli 1897 (548 hoofdjes); — 14 à 19 Juli (541 hoofdjes); — 28 à 30 Juli (673 hoofdjes); — 14 à 19 Augustus (666 hoofdjes); — 31 Augustus à 3 September (786 hoofdjes). Wij geven in de onderstaande tabel de gemiddelde waarden (medianen) van het getal randbloemen en het getal schijfbloemen voor de zes groepen :

	Rand-bloemen	Schijf-bloemen	Quotiënt
1e groep (eindhoofdjes)	11,47 :	36,93	= 1 : 3,2
2e „ (zijtakken : 23 Juni-1 Juli)	11,35 :	31,50	= 1 : 2,8
3e „ („ : 14-19 Juli)	11,04 :	24,43	= 1 : 2,2
4e „ („ : 28-30 Juli)	10,60 :	22,02	= 1 : 2,1
5e „ („ : 14-19 Aug.)	10,55 :	19,06	= 1 : 1,8
6e „ („ : 31 Aug.-3 Sept).	10,23 :	16,57	= 1 : 1,6

In de onderstaande tabel geven wij het gemiddeld aantal schijfbloemen voor de hoofdjes die respectievelijk 8, 9, 10, 11, 12 en 13 randbloemen vertoonen in de zes groepen :

Aantal randbloemen.	Gemiddeld aantal schijfbloemen.					
	1e groep	2e groep	3e groep	4e groep	5e groep	6e groep
8 (1)	28.2	26.5	20.9	18.7	15.8	14.5
9	31.5	28.1	21 8	20.3	17.7	15.4
10	35.4	29.2	23.2	21.4	18.6	16.3
11	36.1	31.8	24.7	22.9	19.2	17.4
12	39.1	33.3	25.7	24.4	20.0	18.0
13	40.5	35.2	27.0	26.7	—	17.2

(De volledige resultaten hebben wij medegedeeld in de tabellen IIIA en IIIB.)

De resultaten die in de bovenstaande tabellen zijn samengevat, strooken volkomen met de resultaten, die hooger voor de variëteit *atropurpurea* werden medegedeeld. Ook bij de variëteit *alba* zien wij de randbloemen zoowel als de schijfbloemen in getal verminderen in de hoofdjes der achtereenvolgende knopgeneratiën; ook hier is de vermindering van het aantal schijfbloemen aanzienlijker dan die van het aantal randbloemen, waaruit volgt dat de waarde van het quotiënt *randbloemen : schijfbloemen* aangroeit.

Een **vierde reeks** waarnemingen had ten doel na te gaan of de voeding een invloed heeft op het aantal rand- en schijfbloemen. *Daarbij werd slechts met het eindhoofdje van ieder individu rekening gehouden.*

In 1898 werden drie culturen aangelegd van de variё-

(1) Er werden enkele hoofdjes met 7, 14, 15 en 16 randbloemen aangetroffen. Zij waren echter zoo weinig talrijk, dat wij het onnoodig hebben geacht voor die hoofdjes gemiddelde waarden aan te geven.

teit *atropurpurea* (zaad van Haage en Schmidt te Erfurt), te weten :

Cultuur A : in den open grond in een tuin.

Cultuur B : in bloempotten met gewone aarde.

Cultuur C : in zaaipannen, waarin de grond bestond uit : 10 deelen zand + 1 deel bladgrond.

De cultuur A ontving dus normaal voedsel en de cultuur C zeer karig voedsel. In de cultuur B ontvingen de planten hetzelfde voedsel (denzelfden grond) als in A; zij stonden echter in bloempotten (ten getale van 6 in iederen pot) en daardoor was de voeding minder rijk dan in A, doch rijker dan in C.

In de drie culturen was het gemiddeld aantal randbloemen en schijfbloemen (in de eindhoofdjes) als volgt :

	Randbloemen	Schijfbloemen	Quotiënt
A (674 individuen)	11,48 :	33,56	= 1 : 2,9
B (190 „)	11,80 :	25,05	= 1 : 2,3
C (165 „)	10,29 :	22,47	= 1 : 2,2

Wij hebben hier alweêr een resultaat van gelijken aard als in de vorige gevallen, doch hier is de oorzaak bekend : een vermindering van de voeding veroorzaakt een geringe vermindering van het gemiddeld aantal randbloemen en tevens een veel sterkere vermindering van het aantal schijfbloemen. In de onderstaande tabel geven wij, voor de drie culturen, het gemiddeld aantal schijfbloemen in de hoofdjes die respectievelijk 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 randbloemen vertoonen. Wij zien dat de cijfers in ieder horizontale rij hier over 't algemeen van A tot C dalen; daardoor wordt de bovenstaande gevolgtrekking bevestigd :

Aantal randbloemen.	Gemiddeld aantal schijfbloemen.		
	Cultuur A.	Cultuur B.	Cultuur C.
7	—	20.5	20.0
8	25.7	20.1	18.3
9	28.4	20.7	19.8
10	31.1	24.6	22.5
11	33.5	25.3	25.4
12	36.5	27.9	27.0
13	40.2	28.6	29.0
14	42.7	—	—
15	44.6	—	—

Vijfde reeks. Een tweede proef van gelijken aard werd genomen in 1899, met dezelfde variëteit *atropurpurea* (zaden van Erfurt). Ten gevolge van het ongunstig weder in April en begin Mei werden de zaden één maand later dan in de vorige jaren uitgezaaid.

Er werden drie culturen ingericht :

Cultuur *a* : in den open grond in een tuin.

» *b* : in bloempotten met zand (6 planten in iederen pot).

» *c* : in ééne zaaipan met zand (de middellijn der zaaipan bedroeg 28 cm. ; de laag zand was slechts 2,5 cm. dik. Er waren 111 planten).

De cultuur *a* ontving dus normaal voedsel en ieder plan had de noodige plaatsruimte. De cultuur *b* ontving karig voedsel. De cultuur *c* bevond zich in zeer ongunstige voor waarden : een hoeveelheld zand, die ongeveer 1540 kcm bedroeg, leverde het minerale voedsel aan 111 plantjes, di daarenboven zeer dicht bijeen stonden. Deze planten waren zeer zwak, met dunne, meestal eenbloemige, onvertakte sten gels, gewoonlijk 15 à 20 cm. hoog.

In de drie culturen was het gemiddeld aantal randbloemen en schijfbloemen als volgt :

	Randbloemen	Schijfbloemen		Quotiënt
a (134 individuen)	10,8 :	30,0	=	1 : 2,8
b (117 »)	9,4 :	19,9	=	1 : 2,1
c (111 »)	7,9 :	7,5	=	1 : 0,94

Wij zien dat een vermindering van de voeding hier, evenals in 1898 (A, B en C) een vermindering van het aantal randbloemen en *een veel aanzienlijker* vermindering van het aantal schijfbloemen veroorzaakt.

In 1899 waren de verschillen, wat de voeding betreft, veel sterker uitgesproken dan in 1898 : de cultuur *c* bestond schier uitsluitend uit eenbloemige dwergplanten. Bij de planten *c* veroorzaakten de ongunstige levensvoorwaarden niet alleen een zeer aanzienlijke vermindering van het aantal rand- en schijfbloemen in ieder eindhoofdje; de bloempjes zelf waren daarenboven veel kleiner dan onder normale voorwaarden. In de onderstaande tabel geven wij, voor de drie culturen, het gemiddeld aantal schijfbloemen in de hoofdjes die respectievelijk 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 en 12 randbloempjes vertoonen. Wij zien dat de cijfers in ieder horizontale rij van *a* tot *c* dalen; daardoor wordt de gevolgtrekking, die wij uit de algemeene gemiddelde waarden hebben afgeleid, volkomen bevestigd.

Aantal randbloemen (1).	Gemiddeld aantal schijfbloemen.		
	Cultuur *a*.	Cultuur *b*.	Cultuur *c*.
5	—	—	5.0
6	—	—	6.2
7	—	15.3	6.9
8	—	17.2	8.0
9	26.2	19.6	9.0
10	29.6	22.0	—
11	29.4	24.1	—
12	34.2	—	—

(1) In cultuur *a* werd een enkel hoofdje met 13 randbloemen aangetroffen.

Uit de bovenstaande onderzoekingen blijkt, in de eerste plaats, dat de twee beschouwde eigenschappen der Korenbloem zeer veranderlijk zijn. Wij hebben tevens drie feitenreeksen leeren kennen, die onder hetzelfde gezichtspunt kunnen gebracht worden en door dezelfde wet schijnen beheerscht te worden, te weten :

1° Wanneer men de eindhoofdjes van de planten van een zelfde cultuur met elkander vergelijkt, ziet men dat het gemiddeld aantal rand- en schijfbloemen zijn maximum bereikt bij de planten wier eindhoofdje het vroegst ontluikt, daarna voortdurend vermindert bij de planten die achtereenvolgens ontluiken, en eindelijk zijn minimum bereikt bij de planten wier eindhoofdje het laatst onluikt.

De vermindering is aanzienlijker voor de schijfbloemen dan voor de randbloemen. Bij de vroeg ontluikende planten was de waarde van het quotiënt *randbloemen* : *schijfbloemen*, ofwel kortheidshalve $R : S = 1 : 2{,}8$; bij de laat ontluikende planten was $R : S = 1 : 2{,}0$.

2° Wanneer men de hoofdjes van de successieve knopgeneratiën derzelfde planten met elkander vergelijkt, ziet men dat de rand- en de schijfbloemen in de hoofdjes der eerste knopgeneratiën veel talrijker zijn dan in die der laatste knopgeneratiën. Ook hier groeit de waarde van het quotiënt $R : S$ voortdurend aan : de successieve waarden waren immers :

Voor de variëteit *atropurpurea*: $R: S = 1 : 3{,}0$..... 1 : 2,3 ..... 1 : 2,1..... 1 : 1,8..... 1 : 1,6..... 1 : 1,5.

Voor de variëteit *alba* : $R : S = 1 : 3{,}2$..... 1 : 2,8..... 1 : 2,2..... 1 : 2,1..... 1 : 1,8..... 1 : 1,6.

De hoofdjes der laatste knopgeneratiën kunnen dus vergeleken worden met laat-bloeiende eindhoofdjes, terwijl de hoofdjes der eerste knopgeneratiën zich op dezelfde wijze gedragen als vroeg-bloeiende eindhoofdjes.

3° Naarmate de voeding vermindert, worden, onder

overigens gelijke omstandigheden, de rand- en de schijfbloemen minder talrijk. Dit resultaat wordt teweeggebracht door eene vermindering van de hoeveelheid voedende bestanddeelen van den bodem (zie de culturen 1898 C en 1899 *b*) zoowel als door eene vermindering van de hoeveelheid aarde waarover de planten beschikken (zie de culturen 1898 B en 1899 *c*).

De waarde van het quotiënt $R : S$ groeit aan naarmate de voeding kariger wordt. De gevonden cijfers zijn immers (variëteit *atropurpurea*):

1898. $R : S = 1 : 2.9$..... $1 : 2,3$. ... $1 : 2,2$
1899. $R : S = 1 : 2,8$ .... $1 : 2,1$..... $1 : 0,94$.

Wij zien dus dat bij de korenbloem, de vroeg-bloeiende eindhoofdjes en de hoofdjes der eerste knopgeneratiën zich op dezelfde wijze gedragen als de eindhoofdjes van planten die rijk voedsel ontvangen, terwijl de laat-bloeiende eindhoofdjes en de hoofdjes der laatste knopgeneratiën zich gedragen zooals de eindhoofdjes van planten die karig voedsel ontvangen.

Reeds hebben verscheidene biologen de hoop uitgedrukt dat de statistische methode zal toelaten voor iedere plantensoort (en ook voor iedere diersoort) de gemiddelde waarde van een zeker aantal meetbare eigenschappen te bepalen — en dat men er op die wijze zal in slagen iedere soort door eene reeks cijfers te kenschetsen.

Uit de resultaten die wij in dit opstel hebben medegedeeld, blijkt dat men daarbij met veel omzichtigheid moet te werk gaan. De twee eigenschappen die wij hebben bestudeerd, ondergaan immers in zeer sterke mate den invloed der levensvoorwaarden, en inzonderheid der voeding. In de beste cultuur (1897, var. *atropurpurea*) was (in de eindhoofdjes) de gemiddelde waarde van $R = 11, 8$; de gemiddelde waarde van S was $= 35,9$. In de schraalste cultuur

(1899, *c*; eveneens var. *atropurpurea*) waren (in de eindhoofdjes) $R = 7{,}9$ en $S = 7{,}5$. Tusschen die twee uiterste gevallen hebben wij alle denkbare overgangen aangetroffen. Wanneer men dus, *in alle dergelijke gevallen*, de gemiddelde waarde van eene eigenschap bepaald heeft door het onderzoek van een zeker aantal individuen, is het gevonden cijfer geenszins de voorstelling van een erfelijke eigenschap van het ras, maar veeleer van de levensvoorwaarden waaronder de onderzochte individuen geleefd hebben, en dit cijfer zal daarenboven bij dezelfde planten veel verscheidenheid vertoonen, al naar gelang men vroeg- of laatbloeiende exemplaren, eindhoofdjes of zijdelingsche hoofdjes, enz. heeft onderzocht.

Het ware een grove dwaling te meenen dat men het resultaat dichter bij de waarheid zal brengen door een zeer groot aantal individuen te onderzoeken en in ééne groep te brengen. Zoodoende zou men een louter kunstmatig resultaat bekomen. Laten wij immers een oogenblik onderstellen, dat wij alle door ons onderzochte hoofdjes is ééne groep vereenigen, en daaruit de gemiddelde waarden R en S berekenen. Die waarden zullen afhangen van het respectieve aantal vroegbloeiende en laatbloeiende, rijk gevoede en karig gevoede planten die werden onderzocht, alsook van het relatieve aantal eindhoofdjes en zijdelingsche hoofdjes. Gemiddelde waarden, op die wijze verkregen, leeren ons niets.

De waarschijnlijkheidsrekening leert ons, wel is waar, dat een statistisch resultaat des te meer vertrouwen verdient, naarmate de individueele cijfers talrijker worden. Dit is echter alleen geldig zoolang de onderzochte individuen gelijksoortig zijn. Zoodra men *ongelijksoortigheid* bespeurt dienen de bouwstoffen in groepen van gelijksoortige individuen gebracht te worden, ten einde op die wijze de oorzaken der

ongelijksoortigheid gemakkelijker te kunnen nasporen. Bij de hooger beschreven onderzoekingen hebben wij dien regel zooveel mogelijk gevolgd.

In de statistische methode heeft men ook een middel gezocht, om de verschillende rassen van een zelfde soort, die in verschillende streken voorkomen, te onderscheiden. Ook bij deze onderzoekingen moet men zorgvuldig rekening houden met de levensvoorwaarden : indien wij b. v. in Vlaanderen, een zeker aantal korenbloemen bijeen verzamelen en de gemiddelde waarde van R en S berekenen en daarna hetzelfde onderzoek herhalen, b. v. in Italië, — en daarbij cijfers vinden die van de eene streek tot de andere verschillen, hebben wij geenszins het recht daaruit te besluiten dat er in Vlaanderen en Italië twee verschillende rassen bestaan. De waarde der gevonden cijfers hangt immers grootendeels af van de samenstelling van den grond op de *plaatsen* waar de bloemen werden geplukt, — van de plaatsruimte waarover de planten beschikten — van de knopgeneratiën waartoe de onderzochte bloemen behoorden, — en van andere omstandigheden, die noch met het klimaat in 't algemeen, noch met het bestaan van verschillende rassen iets te maken hebben.

Om die redenen is het raadzaam vooralsnog de statistische methoden alleen toe te passen op bouwstoffen, die door kunstmatig aangelegde culturen onder bekende levensvoorwaarden werden verkregen.

Correlatie.

Wij hopen later de correlatie tusschen het aantal randbloemen (of kortweg R) en het aantal schijfbloemen (kortweg S) bij de korenbloem uitvoerig te bespreken. Op deze plaats zullen wij ons tot enkele opmerkingen bepalen.

Voor de vijf reeksen waarnemingen, die hooger werden

beschreven, hebben wij tabellen medegedeeld waarin de onderzochte hoofdjes van iedere groep zelve in groepen werden gebracht volgens het aantal randbloemen, en waarin, voor ieder aantal randbloemen, het gemiddeld aantal schijfbloemen aangegeven wordt. (Zie de tabellen, blz. 42, 44, 46, 48, 49).

Uit die vijf tabellen blijkt, dat in alle groepen tusscben *R* en *S* correlatie bestaat. Wij zien immers dat naarmate het aantal randbloemen aangroeit, het overeenkomstig aantal schijfbloemen eveneens aangroeit (1) (de kleine onregelmatigheden, die zich in enkele gevallen vertoonen, zijn onbeduidend en hangen ongetwijfeld van het toeval af).

Merkwaardig is het feit dat overal, in al de groepen van een zelfde reeks, correlatie bestaat, ofschoon de waarde der verhouding *R* : *S* van de eene groep tot de andere aanzienlijk verschilt. — In andere woorden, wanneer b. v. de gemiddelde waarde van *R* (van eene groep tot de volgende) eene vermindering ondergaat, is de overeenkomstige vermindering van *S* betrekkelijk veel aanzienlijker : de correlatie tusschen het aantal randbloemen en het aantal schijfbloemen blijft niettemin, *binnen de grenzen van iedere groep*, voortbestaan.

In onze mededeeling over de lengte en de breedte van de bladschijf bij den beuk (*Fagus sylvatica*) (2) hebben wij de correlatie tusschen de twee genoemde eigenschappen bestudeerd. In dit geval wordt de correlatie beheerscht door een andere wet dan bij de korenbloem.

Wanneer wij, bij een zelfden beukeboom, de lichtbladen met de schaduwbladen vergelijken zien wij dat de schaduw-

---

(1) Zie de verticale kolommen in iedere tabel.

(2) Over de correlatie tusschen lengte en breedte van licht- en schaduwbladen bij den groenen en den bruinen beuk. — Handelingen van het tweede Vlaamsch natuur- en geneeskundig Congres, gehouden te Gent, 28 Aug. 1898. — Blz. 29-41.

bladen over 't algemeen langer en tevens breeder zijn dan de lichtbladen, en dat bij de lichtbladen zoowel als bij de schaduwbladen, tusschen lengte en breedte correlatie bestaat. De verhouding *gemiddelde breedte* : *gemiddelde lengte* (ofwel *gb* : *gl*) wordt echter (bij een zelfden boom) door een verschil in de levensvoorwaarden (nl. licht of schaduw) niet merkbaar gewijzigd.

Wij zien b. v. dat bij onzen groenen beuk n[r] I :

$gb : gl = 0{,}63$ voor de lichtbladen (1)
en $gb : gl = 0{,}62$ voor de schaduwbladen (2).

Bij onzen groenen beuk n[r] II zijn de verhoudingen als volgt :

$gb : gl = 0{,}68$ voor de lichtbladen (3)
en $gb : gl = 0{,}70$ voor de schaduwbladen (4).

Wanneer wij nu, bij voorbeeld, de lichtbladen van den beuk n[r] 1 in groepen brengen volgens de lengte (lengtegroepen), telkens opopklimmende met 5 mill., en voor iedere groep de verhouding bepalen tusschen *gb* en *gl*, en daarna dezelfde berekeningen maken voor de schaduwbladen van denzelfden boom, vinden wij twee reeksen quotiënten, die slechts weinig van elkander verschillen. Wij laten hier de gevonden quotiënten volgen :

Voor de successieve lengtegroepen van de lichtbladen van den beuk n[r] 1 is $gb : gl =$ 0,59..... 0,62..... 0,58..... 0,62..... 0,62..... 0,61..... 0,64..... 0,64 ...., 0,64..... 0,65... . 0,65..... 0,65..... 0,65..... 0,64;

Voor de successieve lengtegroepen van de schaduwbladen van denzelfden boom is $gb : gl =$ 0,58..... 0,63..... 0,60..... 0,60..... 0,61..... 0,62..... 0,61..... 0,62..... 0,64..... 0,62..... 0,62..... 0,62..... 0,61..... 0,63..... 0,63..... 0,64..... 0,60..... 0,62.....

---

(1) Er werden 649 lichtbladen gemeten.
(2) Er werden 601 schaduwbladen gemeten.
(3) Er werden 584 lichtbladen gemeten.
(4) Er werden 515 schaduwbladen gemeten.

Door de vergelijking dezer twee reeksen quotiënten wordt bewezen, dat de hooger aangegeven *algemeene* gemiddelde waarden (0,62 en 0,63) de uitdrukking zijn van de werkelijkheid, — en niet een louter arithmetisch resultaat, zooals soms met gemiddelde waarden het geval is. Wij zien immers dat voor de afzonderlijke groepen de quotiënten overal slechts weinig verschillen van de algemeene quotiënten.

Hetzelfde geldt voor den beuk n^r^ II, zooals blijkt uit de onderstaande cijfers :

Voor de successieve lengtegroepen van de lichtbladen is $gb : gl =$ 0,86..... 0,73..... 0,71..... 0.74..... 0,73..... 0,72..... 0,70.... 0,70..... 0,68.... 0,66.... 0,66. ... 0,67..... 0,67.....

Voor de successieve lengtegroepen van de schaduwbladen is $gb : gl =$ 0,71.... 0,76..... 0,73..... 0,73..... 0,72. ... 0,73..... 0,72..... 0,72..... 0,71..... 0,69..... 0,68 .... 0,69..... 0,66..... 0,68..... 0,69..... 0,67.....

Het verschil, dat tusschen de bladen van den beuk en de hoofdjes van de korenbloem bestaat, kunnen wij op de volgende wijze door eene graphische voorstelling aanschouwelijk maken.

Wij nemen een rechthoekig assenstelsel *ob-ol* (fig. 1). Uitgaande van *o* worden op de horizontale as lengten uitgemeten die evenredig zijn aan *gb* van de successieve lengtegroepen van de lichtbladen van den beuk n[r] I (dien wij hier tot voorbeeld kiezen) (*). Op ieder der aldus verkregen punten wordt een verticale ordinaat opgericht, waarvan de lengte evenredig is aan *gl* van de correspondeerende lengtegroep. De toppen van die ordinaten worden twee aan twee verbonden door rechte lijnen: op die wijze verkrijgen wij de lijn *LL*, die de correlatie tusschen de lengte en de breedte der lichtbladen aanschouwelijk voorstelt. Die lijn heeft in hoofdzaak den vorm van eene rechte lijn.

(*) De cijfers vindt men in onze hooger geciteerde verhandeling, blz. 37.

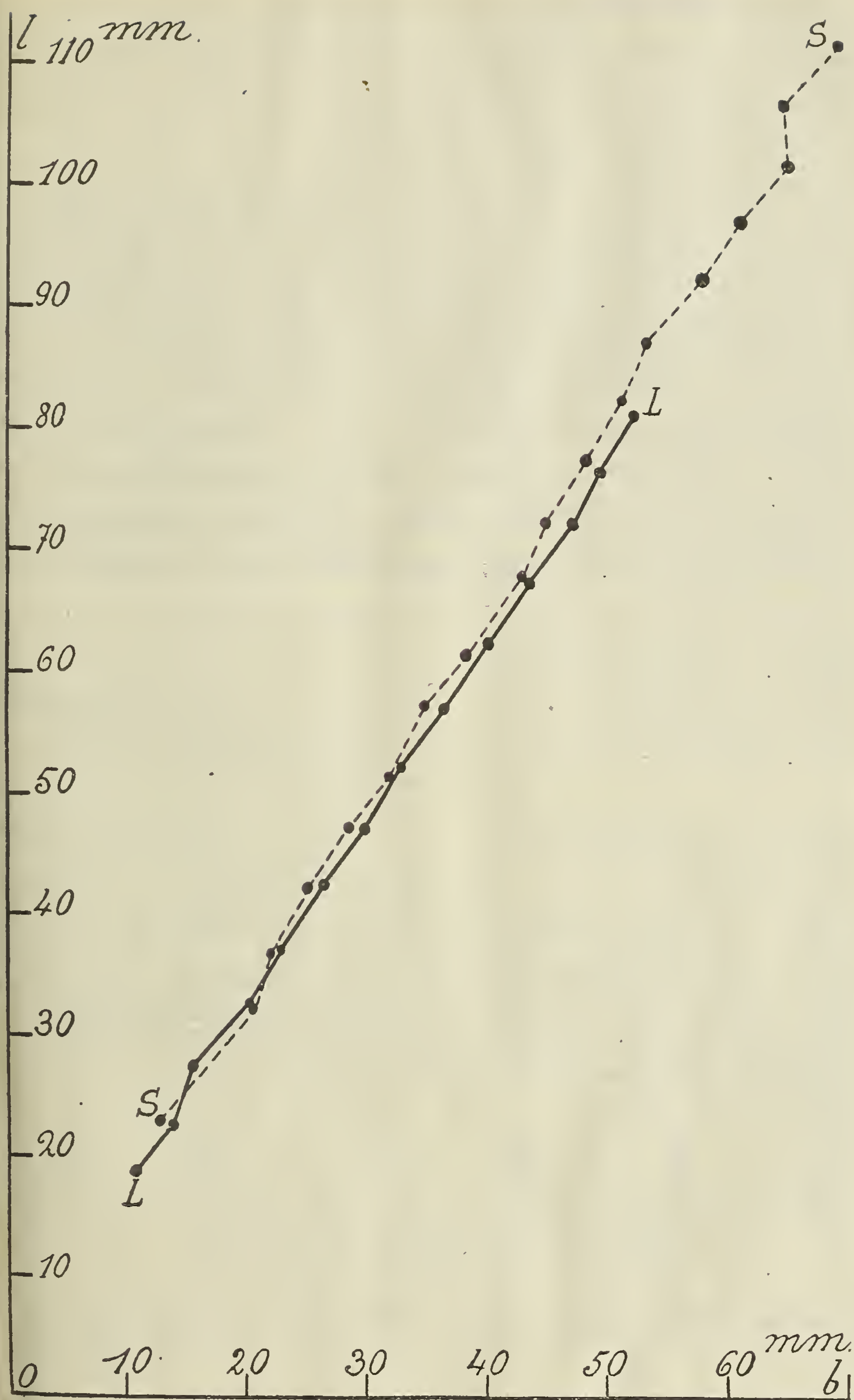


Fig. 1. — Gewone Beuk.
Zie den tekst. (Iedere stip stelt den top van eene ordinaat voor.)

Voor de schaduwbladen van denzelfden boom (*) wordt op dezelfde wijze te werk gegaan : men verkrijgt aldus de lijn *SS*, waardoor de correlatie tusschen de lengte en de breedte der *schaduwbladen* voorgesteld wordt.

Men ziet terstond, dat de twee lijnen *LL* en *SS* samen als 't ware een enkele rechte lijn uitmaken : de verhouding *gb*: *gl* heeft voor alle bladen (lichtbladen zoowel als schaduwbladen, groote bladen zoowel als kleine bladen) dezelfde waarde (de kleine toevallige afwijkingen daargelaten). In andere woorden, wij mogen aannemen dat, in 't algemeen, een lichtblad dat een zekere lengte *l* heeft, evenbreed is als een schaduwblad dat diezelfde lengte *l* heeft en omgekeerd (**).

In fig. 2 geven wij eene voorstelling van de correlatie tus-

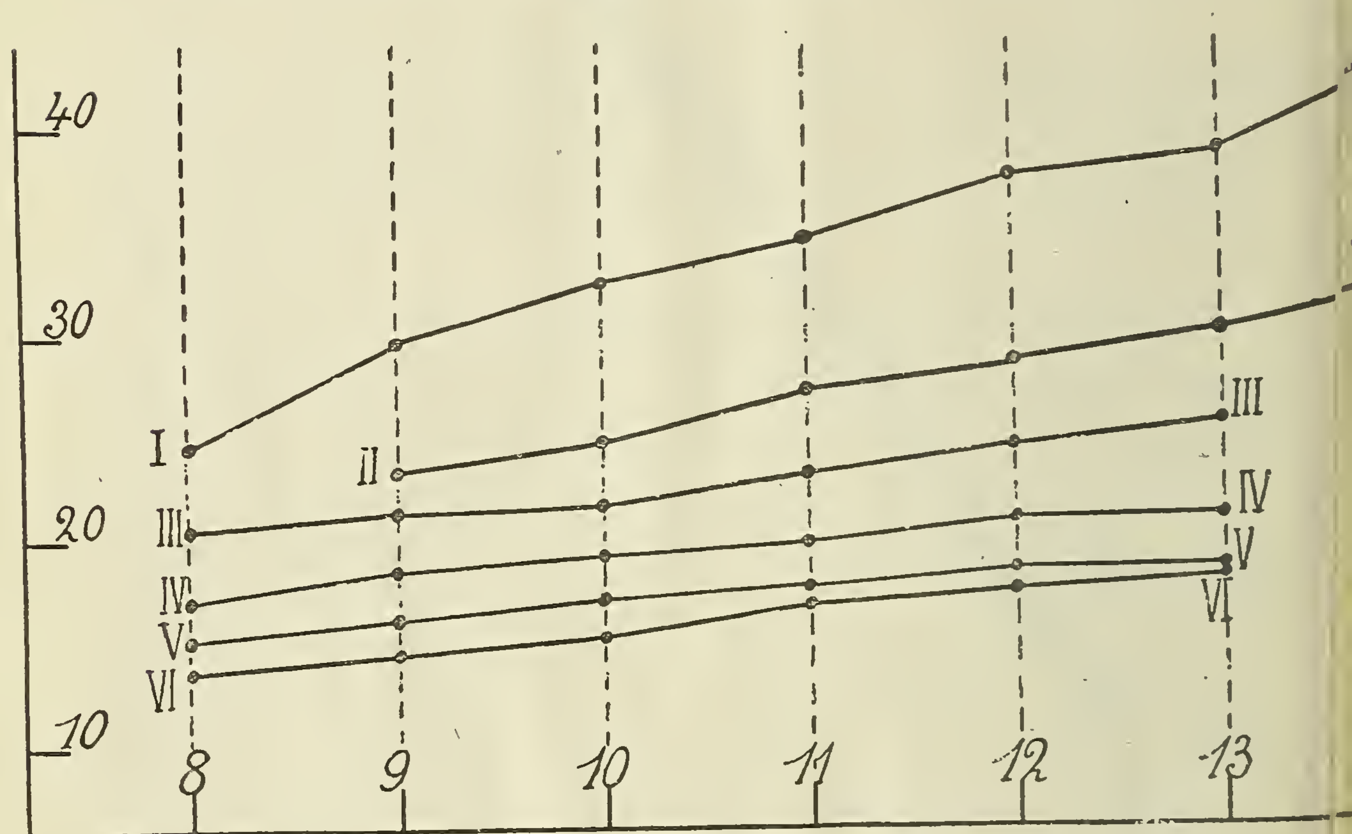


Fig. 2. — Korenbloem (zie den tekst).

schen het aantal randbloemen (*R*) en het aantal schijfbloe-

(*) De cijfers vindt men in onze hooger geciteerde verhandeling blz. 37.

(**) De toevallige afwijkingen daargelaten.

men (*S*) bij de korenbloem : wij kiezen tot voorbeeld de tweede reeks (var. *atropurpurea*, 1897). Op de horizontale as worden 7 punten op gelijke afstanden van elkander geteekend : door deze punten worden de hoofdjes met 8, 9, 10, 11, 12, 13 en 14 randbloemen voorgesteld. Op ieder punt wordt een verticale ordinaat opgericht. Op de eerste ordinaat (8) wordt eene lengte uitgemeten die evenredig is aan het gemiddeld aantal schijfbloemen van de achtstralige hoofdjes van de eerste groep (eindhoofdjes); op de tweede ordinaat 9) wordt eene lengte uitgemeten die evenredig is aan het gemiddeld aantal schijfbloemen van de hoofdjes met 9 stralen van diezelfde groep; .... en zoo voort voor de ordinaten 10, 11, 12, 13 en 14. Door de aldus verkregen punten twee aan twee met elkander te verbinden verkrijgen wij de lijn I-I, die de correlatie voorstelt voor de eerste groep (eindhoofdjes). Op een gelijke wijze wordt de correlatie voor de groepen II, III, IV, V en VI van de tweede reeks voorgesteld door de lijnen II-II, III-III, IV-IV, V-V, VI-VI.

Men ziet dat de correlatie, voor iedere groep afzonderlijk beschouwd, voorgesteld wordt door eene lijn die nagenoeg recht is : dit wil zeggen dat de verhouding tusschen de twee beschouwde eigenschappen voor alle hoofdjes van een zelfde groep (knopgeneratie) nagenoeg dezelfde is. De zes lijnen zijn echter van elkander afgezonderd, daar de verhouding *R* : *S* voor de hoofdjes die hetzelfde aantal randbloemen bevatten van de eene groep tot de andere verschillend is In andere woorden, een hoofdje uit groep I dat bij voorbeeld 9 randbloemen bevat, vertoont een grooter aantal schijfbloemen dan een negenstralig hoofdje uit groep II, — en evenzoo voor de andere groepen.

Wij hebben hier dus TWEE GEVALLEN VAN CORRELATIE waartusschen een belangrijk onderscheid dient gemaakt te

worden. Het verschil blijft onopgemerkt, zoolang men een enkele groep individuen onderzoekt, die onder dezelfde voorwaarden hebben geleefd; het wordt daarentegen duidelijk, zoodra twee of verscheidene groepen individuen (bladen of bloemhoofdjes), die onder verschillende voorwaarden hebben geleefd, met elkander vergeleken worden.

Bij de studie der correlatieverschijnselen zal voortaan met dit verschil rekening dienen gehouden te worden.

OVERZICHT DER BOUWSTOFFEN.

Eerste Reeks : Gewone (blauwe) korenbloem, op een roggeakker te Gent. in 1897.

TABEL I A. *Overzicht der Randbloemen in de eindhoofdjes der successieve groepen.* — I, *9 Juni.* — II, *12 à 15 Juni.* — III, *17 Juni.* — IV, *22 Juni.*

Aantal randbloemen.	Aantal hoofdjes.				Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
6	—	—	—	1	—	—	—	0.8
7	—	1	—	8	—	0.4	—	6.8
8	2	6	10	31	1.1	2.5	8.5	26.2
9	8	30	35	37	4.4	12.5	29.9	31.4
10	43	63	42	23	23.8	26.2	35.9	19.5
11	54	72	21	14	29.8	30.0	17.9	11.9
12	50	44	8	2	27.5	18.3	6.8	1.7
13	21	24	1	1	11.6	10.0	0.9	0.8
14	3	—	—	—	1.7	—	—	—
15	—	—	—	1	—	—	—	0.8
Totaal . .	181	240	117	118				

Tabel I B. *Overzicht der schijfbloemen in de eindhoofdjes der successieve groepen.* — I, II, III *en* IV *als voren.*

Aantal schijfbloemen.	Aantal hoofdjes.				Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
9	—	—	—	2	—	—	—	1.7
10	—	—	—	3	—	—	—	2.5
11	—	—	—	5	—	—	—	4.2
12	—	—	1	7	—	—	0.9	5.9
13	—	—	2	5	—	—	1.7	4.2
14	—	—	1	13		—	0.9	11.0
15	—	–	2	3	—	—	1.7	2.5
16	--	—	3	8	—	—	2.6	6.8
17	—	—	4	10	—	—	3.4	8.5
18	—	—	5	6	—	—	4.3	5.1
19	1	1	4	9	0.6	0.4	3.4	7.6
20	1	2	6	5	0.6	0.8	5.1	4.2
21	—	2	11	6	—	0.8	9.4	5.1
22	1	5	8	12	0.6	2.1	6.8	10.2
23	—	6	8	4	—	2.5	6.8	3.4
24	1	5	14	3	0.6	2.1	12.0	2.5
25	4	10	16	7	2.2	4 2	13.7	5.9
26	7	11	6	3	3.9	4.6	5.1	2.5
27	13	22	3	—	7.2	9.2	2.6	—
28	11	17	7	1	6 1	7.1	6.0	0.8
29	14	30	6	3	7.7	12.5	5.1	2.5
30	12	20	3	1	6.6	8.3	2.6	0.8
31	14	21	3	—	7.7	8.7	2.6	–
32	17	16	2	1	9.4	6.7	1.7	0.8
33	15	19	1	—	8.3	7.9	0.9	—
34	15	10	—	—	8.3	4.2	—	--
35	10	10	1	—	5.5	4.2	0.9	—
36	6	9	—	—	3.3	3.7		—
37	6	7	—	—	3.3	2.9	—	—
38	13	6	—	1	7.2	2.5	—	0.8
39	4	5	—	—	2.2	2.1	—	—
40	1	2	—	—	0.6	0.8	—	—
41	4	2	—	—	2.2	0.8	—	—
42	4	1	—	—	2.2	0.4	—	—
43	4	1	—	—	2.2	0.4	—	—
44	1	—	—	—	0.6	—	—	—
45	1	—	—	—	0.6	—	—	—
46	1	—	—	—	0.6	—	—	—

Tweede Reeks : Paarse korenbloem (var. *atropurpurea*).

Zaad geleverd door Haage en Schmidt, uitgezaaid in een tuin te Gent, in 1897.

Tabel II A. *Overzicht der Randbloemen in de hoofdjes der successieve knopgeneratiën.* — I, *eindhoofdjes.* — II, *zijtakken, 10-12 Juli.* — III. *id. 21-25 Juli.* — IV, *id. 4-10 Aug.* — *V, id. 24-27 Aug.* — VI, *id. 12-16 September.*

Aantal randbloemen.	Aantal hoofdjes.						Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.					
	I.	II.	III.	IV.	V.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
7	—	—	1	—	—	1	—	—	0.2	—	—	0.1
8	8	3	23	13	30	44	1.9	0.6	3.5	1.9	4.6	6.3
9	19	23	71	72	106	136	4.5	4.4	10.8	10.8	16.1	19.5
10	76	99	**214**	**223**	**246**	**240**	17.9	18.8	**32.6**	**33.4**	**37.4**	**34.4**
11	**136**	**185**	197	206	149	167	**32.1**	**35.1**	30.0	30.9	22.7	24.0
12	117	127	105	116	84	79	27.6	24.1	16.0	17.4	12.8	11.3
13	60	79	45	36	41	23	14.2	15.0	6.8	5.4	6.2	3.3
14	7	8	1	1	1	5	1.7	1.5	0.2	0.1	0.2	0.7
15	1	1	—	—	—	1	0.2	0.2	—	—	—	0.1
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	1	—	—	—	1	—	0.2	—	—	—	0.1
Totaal . . .	424	526	657	667	657	697						

Tabel II B. *Overzicht van het aantal schijfbloemen in de hoofdjes der successieve knopgeneratiën.*

Aantal schijfbloemen.	Aantal hoofdjes.						Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
5	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	0.1
8	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	0.3
9	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	0.3
10	—	—	—	—	2	15		—	—	—	0.3	2.2
11	—	—	—	—	5	20	—	—	—	—	0.7	2.9
12	—	—	—	—	17	40	—	—	—		2.6	5.8
13	—	—	—	4	30	61	—	—	—	0.6	4.6	9.2
14	—	—	—	5	42	84	—	—	—	0.7	6.4	12.1
15	—	—	2	15	62	102	—	—	0.3	2.2	9.4	14.7
16	—	—	5	43	99	106	—	—	0.8	6.4	15.1	15.3
17	—	—	11	60	106	85	—	—	1.7	9.0	16.1	12.2
18	1	1	23	84	103	60	0.2	0.2	3.5	12.6	15.7	8.6
19	2	4	47	111	77	36	0.5	0.8	7.2	16.6	11.7	5.2
20	—	6	61	106	52	36	—	1.1	9.3	15.9	7.9	5.2
21	2	16	69	89	24	12	0.5	3.1	10.5	13.3	3.7	1.7
22	—	27	78	63	20	12	—	5.2	11.9	9.4	3.0	1.7
23	3	25	100	31	9	11	0.7	4.8	15.2	4.6	1.4	1.6
24	4	51	86	32	5	3	0.9	9.7	13.1	4.8	0.7	0.4
25	5	51	70	16	3	3	1.2	9.7	10.7	2.4	0.5	0.4
26	7	61	47	5	1	1	1.7	11.6	7.2	0.7	0.2	0.1
27	7	47	25	2	—	—	1.7	9.0	3.8	0.3	—	—
28	10	50	16	1	—	—	2.4	9.5	2.4	0.1	—	—
29	17	42	11	—	—	—	4.0	8.0	1.7	—	—	—
30	14	38	3	—	—	—	3.3	7.3	0.5	—	—	—
31	27	31	1	—	—	—	6.4	5.9	0.2	—	—	—
32	25	24	1	—	—	—	5.9	4.6	0.2	—	—	—
33	23	20	—	—	—	—	5.4	3.8	—	—	—	—
34	37	13	—	—	—	—	8.7	2.5	—	—	—	—
35	30	2	—	—	—	—	7.1	0.4	—	—	—	—
36	35	6	—	—	—	—	8.3	1.1	—	—	—	—
37	34	2	—	—	—	—	8.0	0.4	—	—	—	—
38	30	4	—	—	—	—	7.1	0.8	—	—	—	—
39	24	2	—	—	—	—	5.7	0.4	—	—	—	—
40	24	—	—	—	—	—	5.7	—	—	—	—	—
41	16	—	—	—	—	—	3.8	—	—	—	—	—
42	13	1	—	—	—	—	3.1	0.2	—	—	—	—
43	9	—	—	—	—	—	2.1	—	—	—	—	—
44	4	—	—	—	—	—	0.9	—	—	—	—	—
45	4	—	—	—	—	—	0 9	—	—	—	—	—
46	7	—	—	—	—	—	1.7	—	—	—	—	—
47	2	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—
48	4	—	—	—	—	—	0.9	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	2	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—
52	2	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—

Derde Reeks : Witte korenbloem.

Zaad geleverd door Haage en Schmidt, uitgezaaid in een tuin te Gent, in 1897.

Tabel III A. *Overzicht van het aantal randbloemen in de hoofdjes der successieve knopgeneratiën. — I, eindhoofdjes. — II, 23 Juni-1 Juli. — III, 14-19 Juli. — IV, 28-30 Juli. — V, 14-19 Augustus. — VI, 31 Aug.-3 September.*

Aantal randbloemen.	Aantal hoofdjes.						Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
7		—	—	2	2	9	—	—	—	0.3	0.3	1.1
8	17	11	18	44	32	105	3.3	2.0	3.3	6.5	4.8	13.4
9	34	64	72	137	163	219	6.7	11.7	13.3	20.4	24.5	27.9
10	130	132	173	259	246	262	25.5	24.1	32.0	38.5	36.9	34.6
11	158	192	174	165	152	132	31.0	35.0	32.2	24.5	22.8	16.8
12	101	103	72	54	66	44	19.8	18.8	13.3	8.0	9.9	5.6
13	62	42	29	12	5	11	12.2	7.7	5.4	1.8	0.8	1.4
14	7	1	3	—	—	2	1.4	0.2	0.6	—	—	0.3
15	1	2	—	—	—	1	0.2	0.4	—	—	—	0.1
16	—	1	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—	—
Totaal . . .	510	548	541	673	666	785						

TABEL III B *Overzicht van het aantal schijfbloemen in de hoofdjes der successieve knopgeneratiën. — I à VI als voren.*

Aantal schijfbloemen.	Aantal hoofdjes.						Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
8	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	0.3
9	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	0.5
10	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	1.1
11	—	—	—	1	1	21	—	—	—	0.1	0.2	2.7
12	—	—	—	—	11	42	—	—	—		1.7	5.3
13	—	—	1	1	10	68	—	—	0.2	0.1	1.5	8.7
14	—	—	—	1	30	75	—	—	—	0.1	4.5	9.5
15	—	—	1	12	41	105	—	—	0.2	1.8	6.2	13.4
16	—	—	5	17	63	118	—	—	0.9	2.5	9.5	15.0
17	—	—	11	27	82	105	—	—	2.0	4.0	12.3	13.4
18	1	2	11	54	89	96	0.2	0.4	2.0	8.0	13.0	12.2
19	—	1	27	63	100	66	—	0.1	5.0	9.4	15.0	8.4
20	—	1	25	73	84	33	—	0.1	4.6	10.8	12.6	4.1
21	1	3	46	86	70	24	0.2	0.5	8.5	12.8	8.9	3.1
22	3	2	57	81	36	9	0.6	0.4	10.5	12.0	5.4	1.1
23	1	15	63	73	23	4	0.2	2.7	11.6	10.8	3.5	0.5
24	3	15	55	62	14	3	0.6	2.7	10.2	9.2	2.1	0.4
25	6	21	69	44	6	1	1.2	3.8	12.8	6.5	0.9	0.1
26	3	31	50	36	3	—	0.6	5.7	9.2	5.3	0.5	—
27	12	36	42	13	2	—	2.4	6.6	7.8	1.9	0.3	—
28	8	35	24	11	1	—	1.6	6.4	4.4	1.6	0.2	—
29	13	48	21	6	—	—	2.5	8.8	3.9	0.9	—	—
30	17	43	11	2	—	—	3.3	7.8	2.0	0.3	—	—
31	21	42	9	3	—	1	4.1	7.7	1.7	0.4	—	0.1
32	24	42	6	—	—	—	4.7	7.7	1.1	—	—	—
33	36	43	3	3	—	—	7.1	7.8	0.6	0.4	—	—
34	29	39	3	1	—	—	5.7	7.1	0.6	0.1	—	—
35	37	34	1	1	—	—	7.3	6.2	0.2	0.1	—	—
36	43	21	—	—	—	—	8.4	3.8	—	—	—	—
37	43	21	—	1	—	—	8.4	3.8	—	0.1	—	—
38	31	17	—	1	—	—	6.1	3.1	—	0.1	—	—
39	33	6	—	—	—	—	6.5	1.1	—	—	—	—
40	30	5	—	—	—	—	5.9	0.9	—	—	—	—
41	13	6	—	—		—	2.5	1.1	—	—	—	—
42	17	8	—	—	—	—	3.3	1.5	—	—	—	—
43	16	3	—	—	—	—	3.1	0.5	—	—	—	—
44	19	4	—	—	—	—	3.7	0.7	—	—	—	—
45	15	—	—	—	—	—	2.9	—	—	—	—	—
46	11	1	—	—	—	—	2.2	0.1	—	—	—	—
47	5	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—
48	7	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—
49	2	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—
50	4	2	—	—	—	—	0.8	0.4	—	—	—	—
51	3	—	—	—	—	—	0.6	—	—	—	—	—
52	1	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	1	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	1	-	—	—	—	—	0.2	—	—	—	—	—
...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	1	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—

Vierde Reeks : Paarse korenbloem.

Zaad geleverd door Haage en Schmidt, uitgezaaid in een tuin te Gent in 1898.

Tabel IV A. *Overzicht van het aantal randbloemen in de eindhoofdje van drie groepen, te weten* : I, *in den open grond ;* II, *in bloempotten met tuinaarde;* III, *in zaaipannen met een mengsel van 1 deel blad grond en 10 deelen zand.*

Aantal randbloemen.	Aantal hoofdjes.			Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
7	—	2	1	—	1.1	0.6
8	17	16	18	2.5	8.4	10.9
9	72	32	48	10.7	16.8	29.1
10	145	53	53	21.5	27.9	32.1
11	216	58	29	32.0	30.5	17.6
12	148	18	14	22.0	9.5	8.5
13	60	11	2	8.9	5.8	1.2
14	11	—	—	1.6	—	—
15	5	—	—	0.7	—	—
Totaal . .	674	190	165			

TABEL IV B. *Overzicht van het aantal schijfbloemen in de eindhoofdjes der groepen* I, II *en* III (zie tabel IV A).

Aantal schijfbloemen.	Aantal individuen.			Aantal individuen in honderdsten omgerekend.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
5	—	1	—	—	0.5	—
6	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—
9	—	1	—	—	0.5	—
10	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—
12	—	1	2	—	0.5	1.2
13	—	2	3	—	1.0	1.8
14	—	—	3	—	—	1.8
15	—	1	4	—	0.5	2.4
16	1	5	2	0.1	2.7	1.2
17	—	5	7	—	2.7	4.2
18	—	7	10	—	3.7	6 1
19	1	7	13	0.1	3.7	7.9
20	4	15	15	0.6	7.9	9.1
21	5	9	14	0.7	4.7	8.5
22	5	14	20	0.7	7.3	12 1
23	4	16	18	0.6	8.4	10.9
24	7	11	16	1.0	5.8	9.7
25	17	10	11	2.5	5.2	6.7
26	22	19	1	3.3	9.9	0.6
27	35	22	3	5.2	11.5	1.8
28	27	11	8	4.0	5.8	4.8
29	33	7	2	4.9	3.7	1 2
30	53	10	1	7.9	5 2	0.6
31	49	7	2	7.3	3.7	1.2
32	52	5	4	7.7	2.7	2.4
33	40	2	1	5.9	1.0	0.6
34	38	2	3	5.6	1.0	1.8
35	44	1	1	6.5	0.5	0.6
36	38	—	1	5.6	—	0.6
37	28	—	—	4.1	—	—
38	26	—	—	3.9	—	—
39	20	—	—	3.0	—	—
40	25	—	—	3.7	—	—
41	19	—	—	2.8	—	—
42	17	—	—	2.5	—	—
43	18	—	—	2.7	—	—
44	17	—	—	2.5	—	—
45	9	—	—	1.3	—	—
46	6	—	—	0.9	—	—
47	5	—	—	0.7	—	—
48	4	—	—	0.6	—	—
49	—	—	—	—	—	—
50	1	—	—	0.1	—	—
51	2	—	—	0.3	—	—
52	2	—	—	0.3	—	—
53	1	—	—	0.1	—	—

Vijfde reeks : Paarse korenbloem.

Zaad geleverd door Haage en Schmidt, uitgezaaid in een tuin te Gent in 1899.

Tabel V A. *Overzicht van het aantal randbloemen in de eindhoofdjes van drie groepen, te weten : I, in den open grond. — II, in bloempotten met zand. — III, in eene zaaipan met zand.*

Aantal randbloemen.	Aantal hoofdjes.			Aantal hoofdjes in honderdsten omgerekend.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
5	—	—	1	—	—	0 9
6	—	—	19	—	—	17.1
7	1	8	41	0.7	6.8	36.9
8	10	33	41	7.5	28.2	36.9
9	23	49	9	17 2	41 9	8.1
10	43	16	—	32.1	13.7	—
11	40	10	—	29.9	8.6	—
12	16	1	—	11 9	0 9	—
13	1	—	—	0.7	—	—
Totaal . . .	134(1)	117(2)	111			

(1) De schijfbloemen van 26 exemplaren dezer cultuur werden niet geteld ; dientengevolge bedraagt het totaal voor de randbloemen 134 en voor de schijfbloemen slechts 108.

(2) De schijfbloemeu van 18 exemplaren dezer cultuur werden niet geteld.

TABEL V B. *Overzicht van het aantal schijfbloemen in de eindhoofdjes van de groepen* I, II *en* III (zie tabel V A).

Aantal schijfbloemen.	Aantal individuen.			Aantal individuen in honderdsten omgerekend.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
4	—	—	5	—	—	4.5
5	—	—	13	—	—	11 7
6	—	—	22	—	—	19.8
7	—	—	34	—	—	30 6
8	—	—	16	—	—	14.4
9	—	1	6	—	1.0	5.4
10	—	—	6	—	—	5.4
11	1	3	2	0 9	3.0	1.8
12	—	5	3	—	5 1	2.7
13	—	4	2	—	4 0	1 8
14	—	7	1	—	7 1	0.9
15		2	—	—	2.0	—
16	—	2	—	—	2.0	—
17	1	12	1	0 9	12 1	0 9
18	—	7	—	—	7.1	—
19	2	7	—	1 9	7.1	—
20	—	7	—	—	7.1	—
21	3	10	—	2 8	10 1	—
22	2	5	—	1.9	5 1	—
23	5	3	—	4.6	3.0	—
24	4	8	—	3.7	8 1	—
25	5	6	—	4.6	6.1	—
26	10	4	—	9.3	4.0	—
27	8	2	—	7.4	2.0	—
28	7	3	—	6.5	3.0	—
29	6	1	—	5.6	1.0	—
30	13	—	—	12 0	—	—
31	6	—	—	5.6	—	—
32	7	—	—	6.5	—	—
33	8	—	—	7 4	—	—
34	4	—	—	3.7	—	—
35	6	—	—	5 6	—	—
36	1	—	—	0.9	—	—
37	3	—	—	2.8	—	—
38	4	—	—	3 7	—	—
39	1	—	—	0 9	—	—
40	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—
42	1	—	—	0 9	—	—
Totaal . . .	108(1)	99(2)	111			

1) De schijfbloemen van 26 exemplaren dezer cultuur werden niet ·eld; dientengevolge bedraagt het totaal voor de randbloemen 134 voor de schijfbloemen slechts 108.

2) De schijfbloemen van 18 exemplaren dezer cultuur werden niet ·eld.

RÉSUMÉ DU TRAVAIL PRÉCÉDENT.

Sur la variabilité du nombre des fleurons marginaux et des fleurons centraux chez Centaurea Cyanus et sur les phénomènes de corrélation.

Première série d'observations. — Sur un champ de seigle à Gand, nous avons compté (juin 1897) les fleurons marginaux et tubuleux (1) dans le capitule terminal d'un certain nombre d'individus de *Centaurea Cyanus*. Nous avons divisé les individus observés en 4 groupes, d'après la date de l'épanouissement du capitule terminal (voir les dates au premier tableau de la page 41). Les résultats obtenus sont consignés dans le second tableau de la page 41. Le détail des observations est consigné dans les tableaux IA et IB, pages 60-61). Il résulte des chiffres obtenus : 1° Que le nombre moyen des fleurons marginaux subit une diminution sensible depuis le commencement de la période de floraison (capitules épanouis le 9 juin) jusqu'à la fin de cette période (capitules épanouis le 22 juin) ; — 2° que le nombre moyen des fleurons centraux diminue également depuis le 9 juin jusqu'au 22 juin, mais pour ces fleurons la diminution est beaucoup plus forte que pour les fleurons centraux. Il résulte de ceci que le quotient obtenu en divisant le nombre moyen des fl. marg par le nombre moyen des fl. centr. augmente de valeur. (Le 9 juin ce quotient = 1 : 2,8 ; — le 22 juin, ce quotient = 1 : 2,0.) — Si, au lieu de considérer les valeurs moyennes générales pour tous les capitules, nous considérons isolément les capitules à 8, 9, 10, 11, 12 et 13 fl. marg., nous arrivons au même résultat (voir le tableau à la page 42), ce qui prouve que notre conclusion est fondée, et nullement un résultat artificiel obtenu par la comparaison de valeurs moyennes.

Deuxième série d'observations. — *Centaurea Cyanus*, var. *atropurpurea.*

---

(1) Fleurons marginaux = randbloemen.
„ centraux ou tubuleux = schijfbloemen.
Capitule = hoofdje.
Centaurea Cyanus = korenbloem.

Culture dans un jardin, 1897 Nous avons compté les fleurons marginaux et centraux des capitules terminaux (424 individus, 1r groupe); ensuite (chez les mêmes individus) des capitules latéraux épanouis les premiers (10-12 juillet; 2e groupe); ensuite des capitules latéraux épanouis quelques jours après (21-25 juillet; 3e groupe), et ainsi de suite, en laissant écouler chaque fois plusieurs jours entre deux groupes successifs (4e groupe : 4-10 août; — 5e groupe : 24-27 août; — 6e groupe : 12-16 septembre). Les valeurs moyennes sont consignées dans le tableau à la page 43. Nous voyons que le nombre moyen des fleurons marg. et centr. diminue depuis le premier groupe jusqu'au sixième, — que la diminution est plus rapide pour les fleur. centr. que pour les fleur. marg, — que, par conséquent, la valeur du quotient obtenu en divisant, pour chacun des six groupes, le nombre moyen des fleur. marg. par le nombre moyen des fl. centr., augmente depuis le 1r groupe (1 : 3) jusqu'au 6e (1 : 1,5). Ce résultat est confirmé par le résultat obtenu en considérant isolément, dans chacun des 6 groupes, les fleurons à 8, 9, 10, 11, 12, 13 et 14 fl. marginaux. (Voir le tableau de la page 44. Le détail des observations est consigné aux tableaux II A et II B, pages 62 et 63).

Troisième série d'observations. *Centaurea Cyanus*, var. *alba*, 1897. Observations semblables à celles de la 2e série. Les résultats sont consignés aux tableaux des pages 45 et 46. Le détail des observations est consigné aux tableaux III A et III B, pages 64 et 65. — Cette troisième série d'observations est une confirmation complète des résultats obtenus par la deuxième série.

Quatrième série d'observations, ayant pour but d'étudier l'influence de la nutrition sur le nombre des fl. marg. et des fl. centraux. Trois cultures (var. atropurpurea, 1898) furent établies, savoir :

Culture A : en pleine terre dans un jardin;
» B : dans des pots à fleurs avec terre ordinaire;
» C : dans des terrines renfermant une partie de terreau + 10 parties de sable.

Dans chaque culture, nous avons compté les fl. marg. et les fl. centr. du capitule terminal de chaque individu. Voir le résultat au tableau de page 47. (Voir également en ce qui concerne les capitules à 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 fl. marginaux, le tableau de la page 48; - voir les tableaux IVA et IVB, pages 66 et 67, pour le détail

des observations.) Nous voyons que chez les plantes les mieux nourries (culture A) les fl. marg. et les fl. centr. sont en moyenne beaucoup plus nombreux que dans la culture la moins bien nourrie (culture C), et que la diminution résultant du manque de nourriture est plus sensible pour les fl. centr. que pour les fl. marg., de sorte que la valeur du quotient *fl. marg.* : *fl. centr.* augmente à mesure que la nourriture diminue. La culture B, qui a reçu une nourriture moyenne, donne des chiffres intermédiaires entre ceux de A et ceux de B.

Cinquième série d'observations, de même nature que la quatrième série. Trois cultures de la variété *atropurpurea* furent établies en 1899, savoir :

a : en pleine terre,

b : dans des pots-à-fleurs avec du sable (6 plantes dans chaque pot),

c : dans une terrine de 28 cm. de diamètre, contenant une couche de sable de 2.5 cm. d'épaisseur. Il y a avait 111 plantes.

Le résultat obtenu est une confirmation complète du résultat fourni par la 4e série. Dans la culture *c*, la diminution du nombre des fl. centr. est tellement sensible, que le quotient *fl marg. : fl. centr.* devient plus grand que l'unité = 1 : 0,94).

Voir les résultats aux deux tableaux de la page 49; voir le détail des observations aux tableaux VA et VB, pages 68 et 69.

Conclusions : 1° Lorsqu'on compare entre eux les capitules terminaux des plantes de la même culture (1re série), on voit que les fl. marg. et les fl. centr. atteignent leur maximum chez les plantes dont le capitule terminal s'épanouit en premier lieu, et diminue ensuite pour atteindre son minimum chez les individus dont le capitule terminal s'épanouit en dernier lieu La diminution est plus forte pour les fl. centr. que pour les fl. marg.

2° Lorsqu'on compare entre eux les capitules terminaux et les capitules latéraux qui s'épanouissent successivement chez les plantes de la même culture (2e et 3e séries), on voit que le nombre des fl marg. et des fl. centr. diminue depuis les capitules terminaux jusqu'aux capitules latéraux qui s'épanouissent les derniers La diminution est plus forte pour les fl. centr. que pour les fl. marg.

3° A mesure que la nutrition diminue, les fl. marg. et les fl. centr. deviennent moins nombreux. La diminution est plus forte pour les fl. centr. que pour les fl. marg. (4e et 5e séries).

Nous voyons donc que chez le bleuet, les capitules terminaux qui s'épanouissent les premiers et les premiers capitules de chaque plante se comportent comme les capitules terminaux des plantes qui ont été bien nourries, tandis que les capitules terminaux qui s'épanouissent les derniers et les derniers capitules de chaque plante se comportent comme les capitules terminaux des plantes qui ont été mal nourries.

Corrélation. Dans les tableaux des pages 42, 44, 46, 48 et 49 (2e tableau), nous avons indiqué pour les 5 séries d'observations, le nombre moyen des fl. centr., en divisant les capitules en groupes suivant le nombre des fleurons marginaux. Ces 5 tableaux nous apprennent que, pour tous les groupes de la même série, chaque accroissement du nombre des fl. marg est accompagné d'un accroissement du nombre des fl. centr. (en laissant de coté les petites irrégularités accidentelles). Il y a donc corrélation entre ces deux nombres dans chaque groupe de capitules. Il est remarquable que le rapport entre le nombre des fl. marg. (R) et celui des fl. centr. (S) diffère notamment d'un groupe à l'autre. En d'autres termes, lorsque le nombre moyen des fl. marg. diminue (en passant d'un groupe à un autre), la diminution du nombre des fl. centr. est relativement beaucoup plus forte, — et cependant la corrélation persiste dans chaque groupe considéré isolément.

Dans notre travail sur la corrélation entre la longueur et la largeur du limbe chez le hêtre (voir la note (2), page 54), nous avons vu que chez les feuilles développées à la lumière (lichtbladen) aussi bien que chez celles développées à l'ombre (schaduwbladen), il existe une corrélation à peu près parfaite entre les deux propriétés considérées. La longueur et la largeur moyenne du limbe sont plus grandes chez les feuilles développées à l'ombre que chez les feuilles développées à la lumière, mais le rapport entre les deux grandeurs reste très-sensiblement le même (voir les chiffres aux deux premiers tableaux de la page 55) (1) Dans ce cas, une différence dans les conditions d'existence (lumière ou ombre) n'altère pas la valeur relative des deux propriétés considérées.

Il existe donc, au point de vue de la corrélation, une différence

---

(1) gb = gemiddelde breedte = largeur moyenne.
gl = gemiddelde lengte = longueur moyenne.

profonde entre les capitules du bleuet et les feuilles du hêtre.

Nous avons réprésenté cette différence par les figures 1 et 2. Dans la fig. 1, qui se rapporte aux feuilles du hêtre, les ordonnées verticales (dont les sommets sont indiqués par les points noirs) indiquent les longueurs successives du limbe, tandis que les largeurs correspondantes sont mesurées dans le sens horizontal. En réunissant par des droites, les sommets des ordonnées deux à deux, on obtient deux lignes (ligne pleine pour les lichtbladen, ligne pointillée pour les schaduwbladen), qui sont sensiblement des lignes droites (ce qui indique la corrélation) et qui se correspondent de manière à former pour ainsi dire une seule ligne (ce qui indique que le rapport entre la longueur et la largeur n'est pas sensiblement modifié par une changement des conditions d'existence).

La fig. 2 se rapporte au bleuet : nous avons choisi comme exemple la 2e série (voir le tableau de la page 44). Les ordonnées successives représentent les capitules renfermant respectivement 8, 9, ... 14 fl. marg. Le nombre correspondant des fl. centr. est mesuré dans le sens vertical. En reliant les sommets des ordonnées deux à deux, nous obtenues six lignes (I-I, II-II, etc.) représentant les groupes de la 2e série. Nous voyons que chacune de ces lignes est à peu près droite, ce qui indique qu'il y a corrélation dans chaque groupe ; — ces lignes sont séparées l'une de l'autre, ce qui indique que le rapport entre les deux propriétés considérées est modifié par les conditions d'existence.

Nous avons ici deux formes de corrélation entre lesquelles il importe d'établir une distinction dans les recherches ultérieures.

BIBLIOGRAPHIE.

Hugo de Vries. — Voeding en teeltkeus. — Alimentation et sélection, 38 blz. 8. — 1900.

De verschillende eigenschappen van een zelfde individu ontstaan niet alle te gelijker tijd: de wijzigingen, die zij onder den invloed der voeding ondergaan, kunnen dientengevolge van het eene geval tot het ander verschillen, in dien de voeding zelf gedurende de ontwikkeling wijzigingen ondergaat. Het zaad wordt op de moederplant rijp: gedurende de rijpwording van het zaad doorloopt het jonge individu het gevoeligste tijdperk van zijn gansche leven. Alleen uit rijk gevoede planten ontstaan rijk gevoede zaden: de eigenschappen van eene plant hangen dus gedeeltelijk af van de voeding van hare ouders en zelfs van hare grootouders.

In verreweg de meeste gevallen is het zeer moeilijk de *gevoelige periode* voor een bepaalde eigenschap met voldoende nauwkeurigheid te bepalen, en den invloed van uitwendige oorzaken gedurende die periode proefondervindelijk te bestudeeren. Dergelijke proeven zijn ıochtans onontbeerlijk om te bewijzen dat voeding en teeltkeus dezelfde ıitwerkselen hebben. Het is daarenboven wenschelijk bij een dergelijk onderzoek uitsluitend zijne aandacht te vestigen op een enkele eigenschap, en met de veranderlijkheid der overige kenmerken alleen rekening te houden in zooverre zij eenigen invloed kunnen uitoefenen op de eigenschap die men in 't bijzonder beschouwt.

Ik wil mij hier beperken bij de studie van een enkel geval, waarbij de nvloed van de teeltkeus en van de voeding gedurende een betrekkelijk ort gedeelte van het leven zeer sterk uitgesproken is.

De uitgekozen plant is de dusgenoemde polycephale variëteit van *Papaver somniferum* (*Papaver somniferum polycephalum* of *monstruosum*); de beschouwde eigenschap is: het aantal overtallige stampers ie rondom den centralen (normalen) stamper staan. Deze monstruositeit, . w. z. deze afwijking van den gewonen vorm (met één centralen tamper) is erfelijk; sedert tientallen jaren is zij in den handel; zij komt ok voor bij *P. orientale* en *P. imbricatum*. De overtallige stampers zijn ervormde meeldraden; alleen de grootste overtallige stampers kunnen iembare zaden voortbrengen.

Het aantal overtallige stampers wisselt af tusschen 0 en meer dan 150 in ééne bloem. Zij zijn grooter of kleiner, soms zeer klein, en vaak tot groepen vergroeid; soms zijn zij alle vergroeid tot ééne kroon die den centralen stamper omgeeft. Daaruit volgt dat het vrij moeilijk is het getal dier organen nauwkeurig te bepalen. Schr. heeft de zaak vereenvoudigd door de monstrueuse bloemen in groepen te brengen als volgt:

I. Overtallige stampers zeer klein, in den vorm van kleine stompjes.

II. 1 à 10 overtallige stampers of steeltjes.

III De overtallige stampers en steeltjes vormen minder dan een halve kroon of krans rondom den centralen stamper.

IV. De overtallige stampers en steeltjes vormen meer dan een halven krans; deze kan op sommige plaatsen onderbroken zijn.

V. Een volledige krans, niet onderbroken, niet zeer breed.

VI Een volledige kroon of krans, breed, buitengewoon fraai.

De grens tusschen III en IV stemt meestal overeen met de tegenwoordigheid van 15 overtallige stampers; in een volledigen krans telt men gewoonlijk 90-100 dergelijke deelen. Soms wordt II in een meer beperkten zin (telkens door het bijgaande cijfer aangegeven) genomen, en soms worden twee of drie groepen tot één vereenigd, al naar gelang van de eischen van iedere proef.

In de gewone culturen zijn de onvolledige kransen (III en IV) overheerschend. Dit geeft aanleiding tot een soort verkorte variatie-curve, die men, in meerdere of mindere mate gewijzigd, zal terugvinden in al de reeksen cijfers die wij verder mededeelen.

Bij voorbeeld: een gewone cultuur van meer dan 400 planten was samengesteld als volgt (eindbloemen);

	I	III	IV	V
individuen	14	33	29	24 °/o.

In een andere cultuur van ongeveer 180 planten:

	I	II (1-3)	III	IV	V	VI
individuen	6	11	16	29	36	2 °/o.

Door het uitzaaien van zaden van individuen die zeer arm zijn aan overtallige stampers worden die curven in halve-curven veranderd. Bij voorbeeld (meer dan 450 planten):

	I	II (1-6)	III	IV	V en VI	
individuen	60	25	11	1	0	°/o.

I. Betrekking tusschen de individueele kracht en het aantal overtallige stampers. — § 1. Eindbloemen en zijbloemen. Bij ieder individu wordt het te voorschijn komen van eene afwijking (mon-

struositeit) door bepaalde wetten beheerscht. Aldus zien wij dat bij *Chrysanthemum segetum* de aangroeiing van het aantal randbloemen ten gevolge van teeltkeus vooral in de eindhoofdjes sterk uitgesproken is, terwijl dit aantal in de zijdelingsche hoofdjes van 2e, 3e en hoogere orde vermindert. De overtallige stampers bij *Papaver* volgen nog duidelijker dezelfde wet: de zijbloemen zijn bijna zonder uitzondering veel armer aan overtallige stampers dan de eindbloem. Voorbeelden:

Overtallige stampers.

	Eindbloem	Zijbloemen	
Plant Nr 1	120	60	20
» 2	120	0	0
» 3	70	15	5
» 4	65	0	0
» 5	30	3	0
» 6	25	25	0

Hetzelfde is geldig voor *Papaver Danebrog polycephalum* dien wij verkregen hebben door de kruising van den gewonen *P. polycephalum* (Mephisto, met zwarte vlekken aan den voet der kroonbladen) met de wit gevlekte variëteit van Danebrog, zooals blijkt uit het onderstaande overzicht:

Overtallige stampers.

	Eindbloem	Zijbloemen	
Plant Nr 1	21	9	1
» 2	19	0	2
» 3	11	3	1
» 4	10	0	0
» 5	9	5	1
» 6	9	5	0
» 7	5	3	1
» 8	2	0	0

Wij hebben soms de takken van 3e en 4e orde laten tot ontwikkeling komen bij zaaddragers die wegens de fraaiheid van hunne stamperkroon uitgekozen waren. De bloemen dier takken waren schraal; de stamper vertoonde slechts 5 à 9 stralen en overtallige stampers ontbraken steeds.

§ 2. Betrekking tusschen de grootte der zaaddoos en het aantal overtallige stampers. De grootte der eindvrucht is de gemakkelijkste maatstaf van de individueele kracht eener plant, — althans in gewone culturen, waar de uitwendige levensvoorwaarden gedurende de ontwikkeling geen plotselinge veranderingen ondergaan. Het is gemakkelijk de

grootte der vrucht in cijfers uit te drukken, — ofwel door de afmetingen, ofwel door het gewicht (in dit geval wordt de vrucht gewogen na verwijdering van den bloembodem en van de overtallige organen).

Daarenboven hangt het aantal overtallige stampers in de eindbloem eveneens van de individueele kracht der plant af. Hieruit volgt dat de grootte der eindvrucht en het aantal overtallige stampers in een zelfde cultuur gelijken tred houden. (Er komen uitzonderingen voor, die echter eene neiging hebben tot verdwijnen wanneer men de vruchten in groepen brengt; zie verder, § 5.) — Voorbeeld :

	50 vruchten wegen
Overtallige stampers 1 à 50	255 gram
Id. id. 50 tot volledige krans	335 »
Breede krans (VI)	520 »

Tweede voorbeeld: in eene cultuur van ongeveer 150 planten (op een zandbed) werden de bijna rijpe vruchten in groepen van toenemende grootte (hoogte in centimeters) gebracht, en tevens werd voor iedere groep het aantal overtallige stampers geteld. Rusultaat:

Hoogte der vrucht:	½-2	2-3	3-4 cm.
I.	38	11	0 °/o
II.	11	15	0 »
III-V.	9	7	8 »

In een ander jaar vond ik:

A. — Eerste cultuur (239 planten).

Hoogte der vrucht:	½-1	1-1,5	1,5-2 cm.
I: overtallige stampers O	31	61	8 °/o
II	6	53	41 »
IV:	0	40	60 »
V:	0	25	75 »

B. — Tweede cultuur (111 planten).

Hoogte der vrucht:	½-1	1-1,5	1,5-2 cm.
I: overtallige stampers O	61	39	0 °/o
III:	12	60	20 »
IV:	0	47	53 »
V:	0	0	100 »

Hoe krachtiger eene plant, hoe vollediger en fraaier is hare kroon van overtallige stampers De uitzonderingen op dezen regel zullen verder verklaard worden (§ 5 en 10).

§ 3. OVER DEN INVLOED VAN HET UITDUNNEN OP HET RESULTAAT DER PROEVEN. De planten worden steeds op rijen gezaaid. Men is verplicht te dicht te zaaien, wil men ledige plaatsen in de cultuur vermijden. Daardoor wordt men genoodzaakt de overtallige planten weg te nemen; daarbij worden gewoonlijk de zwakste planten uitgerooid. Uit het bovenstaande blijkt echter, dat juist die zwakke planten het armst zijn aan overtallige stampers. Bij de sterkere planten, die behouden blijven, is de monstruositeit daarentegen het sterkst uitgesproken. Door het uitdunnen wordt dus het aantal fraaie kronen per honderd in de gansche cultuur grooter. Dit blijkt uit de volgende proef:

Op drie bedden A, B, C (ieder ongeveer 2 m²) werden zaden van een zelfde partij uitgezaaid, nl. op A en B ieder 5 kcm. en op C 1 kcm. zaad. Op het bed B werden de overtallige planten weggenomen zoodra de bladen elkander begonnen aan te raken; op A en C werd niet uitgedund. Resultaat:

	I	III	IV	V	Totaal
A	361	86	36	11	494
B	25	56	38	32	154
C	13	38	41	30	122

Daaruit blijkt dat de overtallige stampers talrijker en fraaier worden wanneer de planten over voldoende plaatsruimte beschikken. Dezelfde regel geldt voor de planten met gedraaide en met bandvormige (gefascieerde) stengels.

§ 4. INVLOED VAN DE KEUS VAN HET ZAAD. De kracht eener plant hangt af: 1° van de kracht van het zaad en van de hoeveelheid reservestoffen die daarin voorhanden zijn; — 2° van de omstandigheden waaronder de kieming en de groei plaats grijpen. — Uit de genomen proeven is gebleken, dat de invloed der uitwendige omstandigheden verreweg het overwicht heeft.

Ten einde slecht gevoede zaden te bekomen werd eene cultuur op zand ingericht: het zaad uit de 5 beste vruchten (met het grootste aantal overtallige stampers in een volledigen of bijna volledigen krans) werd uitgezaaid te gelijkertijd als gewoon zaad. Van de beide partijen werd een gelijke hoeveelheid op een gelijke uitgestrektheid gronds (2m²) uitgezaaid, en de beide culturen werden zoo voorzichtig mogelijk uitgedund. Resultaat:

	I	III	IV	V	
Zaden van de zandcultuur	12	31	30	27	op 100
Gewone zaden	18	36	25	21	» »

Het verschil (indien een werkelijk verschil bestaat) is ten gunste van de slecht gevoede zaden.

Indien de kunstmatige bevruchting onvoldoende is, zoodanig dat de zaden in iedere vrucht betrekkelijk weinig talrijk worden, zullen die minder talrijke zaden over het voedsel beschikken dat voor al de zaden bestemd was. Dientengevolge zullen zij zich beter ontwikkelen en rijker worden aan voedende stoffen. Dikwijls geven dergelijke zaden culturen die rijk zijn aan overtallige stampers. Dit blijkt uit de volgende proef:

Hoeveelheid zaden per vrucht in kub. centim.	0,5	1 à 2	2,5	3 à 3,5
Individuen met volledige krans	83 %	63 %	54 %	51 %

Gewoonlijk geeft de kunstmatige bevruchting echter zaden in overvloed, en men behoeft geen rekening te houden met de hooger besproken oorzaak van overdadige voeding.

Ik heb doen opmerken, dat de eindvruchten meestal veel rijker zijn aan overtallige stampers dan de zijdelingsche vruchten derzelfde plant. Hieruit mag besloten worden dat de eerstgenoemde beter gevoed worden dan de laatstgenoemde. Hoe het ook zij, het is belangrijk te weten of de zaden uit zijdelingsche vruchten planten geven met evenveel overtallige stampers als de zaden uit eindvruchten. Resultaat der proefnemingen :

	Eindvruchten.		Zijdelingsche vruchten.	
Moederplant	Overtall. stamp.	Opbrengst.	Overtall. stamp.	Opbrengst.
Proef A (bevruchting door insecten).				
Nr 1	65	32 %	0	41 %
Nr 2	120	64 %	0	53 %
Nr 3	25	44 %	25	57 %
Proef B (kunstmatige bevruchting).				
Nr 1	93	63 %	35	73 %
Nr 2	92	85 %	36	58 %
Nr 3	72	81 %	53	63 %
Nr 4	46	50 %	17	34 %

Er bestaat geen noemenswaardig verschil tusschen de beide partijen. Waarschijnlijk bestaat een zeer gering verschil; er zouden echter langdurige onderzoekingen dienen gedaan te worden om dit te ontdekken.

II. **Proeven betreffende de voeding**. — § 5. Bepaling der gevoelige periode. Jonge planten (stengel 5 à 6 cm. hoog; bladen nauwelijks

20 cm. lang) vertoonen reeds een bloemknop (1 mill. middellijn) waarin de meeldraden en de overtallige stampers reeds zichtbaar zijn. Dergelijke planten zijn ongeveer 7 weken oud. Enkele dagen later wordt het onderscheid tusschen de meeldraden en de overtallige stampers duidelijk. Dit geldt de eindbloem. De zijdelingsche bloemen komen iets later voor den dag.

Gedurende de zevende levensweek werden planten in 't donker gebracht, ofwel van het grootste gedeelte harer bladen beroofd : zij werden daardoor zeer zwak, maar dit bleef zonder gevolg wat het aantal overtallige stampers betreft. — Andere planten werden overgeplant in bloempotten met sterk bemeste aarde : zij werden zeer krachtig en droegen zeer groote vruchten; de overtallige stampers werden echter niet talrijker.

Hierdoor wordt verklaard waarom de grootte der centrale vrucht niet altijd gelijken tred houdt met het aantal overt. stamp. (zie § 2). De aangroeiing der vrucht is immers pas begonnen op het oogenblik dat het aantal overt. stamp. reeds definitief vastgesteld is. Ieder oorzaak, waardoor de groei na de zesde week bevorderd of belemmerd wordt zal dus de overeenstemming tusschen de twee beschouwde eigenschappen verbreken.

§ 6. Ongelijkheid der levensvoorwaarden op hetzelfde bed. Gewoonlijk vertoonen de planten van een zelfde cultuur veel verscheidenheid wat de overtallige stampers betreft. De hoeveelheid voedsel, water, enz. verschillen immers van de eene plaats tot de andere; sommige zaden kiemen bij droog weder, andere kiemen den volgenden dag bij regenachtig weder, enz. Die kleine verschillen hebben een invloed op den groei, vooral gedurende de eerste levensweken, en dus ook op de overtallige stampers, vermits deze gedurende de eerste weken ontstaan. Voor ieder bed (1 à 2 m²) dient dus een gemiddelde waarde genomen te worden.

§ 7. Bemesting. Proeven werden genomen met horenmeel, guano en zonder mest (ieder bed 2 m² met ongeveer 100 planten). Resultaat:

	I	III	IV	V
Horenmeel:				
10: 8 kil.	1	2	6	91
1: 8 »	0	1	10	89
Guano:				
5: 8 »	3	10	12	75
1: 8 »	0	19	28	53
Zonder mest	0	16	30	54

Horenmeel gaf dus ongeveer 90 °/₀ individuen met een volledigen krans (V), maar door het toedienen van een zeer hooge (dosis 10: 8 kil.) werd dit getal niet grooter. — Guano à 5 : 8 kil. gaf 75 °/₀ voll. kransen; guano à 1 : 8 kil. had echter geen merkbaren invloed (de grond werd de vorige jaren goed bemest). — Uit een tweede cultuurproef bleek eveneens de gunstige invloed der bemesting. Een derde proef werd genomen op een zandbed. De planten die aan den rand groeiden konden een gedeelte van hare wortels in de nabij gelegen (niet bemeste) aarde drijven, en ontvingen dus beter voedsel dan die welke in 't midden stonden. Resultaat: aan den rand 9 °/₀ volledige kransen; — in 't midden : 0 °/₀. De cijfers waren :

Overtallige stampers	0	1 à 10	IV	V
Aan den rand	50	26	15	9
In 't midden	72	26	2	0

De invloed der voeding is hier alweêr duidelijk. Daarenboven heeft de curve hier den vorm eener *halve curve* aangenomen (ten gevolge van de karige voeding).

§ 8 Dichtzaaiing. — Twee bedden A van 2 m² ontvingen ieder 2 kub. cent. zaad ; — Twee evengroote bedden B ontvingen ieder 0,6 kub. cent. zaad. Het zaad werd ontleend aan een zelfde doosvrucht met 70 overtallige stampers, In iedere groep werd het één bed bemest met 5:8 en het ander met 1:8 kil. gewone guano per vierk. met.

Resultaat :

Bedden	guano	I	III	IV	V	Totaal.
A	5:8	40	49	9	2	580
A	1:8	35	48	12	5	
B	5:8	3	10	12	75	282
B	1:8	0	19	28	53	

In de cultuur B waren de overtallige stampers dus veel talrijker en sterker ontwikkeld dan in A. Het is merkwaardig dat in de cultuur B de invloed der voeding sterk uitgesproken was, terwijl dit niet het geval was in de cultuur A. Een tweede proef gaf de onderstaande cijfers

	I	III	IV	V	Totaal
Dicht gezaaid	34	19	7	4	64
Wijd uitéen gezaaid	0	19	21	18	58

§ 9. Licht en schaduw. Invloed van het weder. In de schaduw van een grooten boom bleven de meeste planten klein, zij konden haren bloemknop niet tot ontwikkeling brengen. Dientengevolge konden de overtallige stampers slechts bij 38 planten geteld worden. Zij waren veel

minder ontwikkeld dan onder gewone voorwaarden, zooals blijkt uit de onderstaande tabel :

	I	III	IV	V	
Cultuur in de schaduw	16	50	34	0	°/₀
Gewone cultuur (in 't licht)	18	36	25	21	°/₀

Men kan den invloed van het zonlicht sterker maken door de planten onder glas te kweeken. Ziehier het resultaat eener dergelijke proef :

	I	II	IV	V
Onder glas	3	23	18	55
Zonder glas	19	38	23	11

De individuen met een volledigen krans zijn dus onder de glasramen veel talrijker geworden.

De iuvloed van het weder is eveneens zeer belangrijk. Omstreeks einde April werd eene partij zaad uitgezaaid. De eerste zaden kiemden na enkele dagen; het weder werd droog, en de plantjes bleven dientengevolge klein en schraal, en gaven later geen overtallige stampers. Na de droogte kiemden de overige zaden, bij regenachtig weder : de planten bloeiden later, maar waren krachtig en gaven veel overtallige stampers.

Dit resultaat geeft ons de verklaring van het feit dat zelfs bij één volkomen gefixeerd ras, een erfelijke eigenschap aanzienlijke verschillen kan vertoonen van het een jaar tot het ander. Dit hangt van de weersgesteldheid af.

§ 10. Invloed van het uitplanten. In de meeste gevallen werd het zaad rechtstreeks ter plaatse uitgezaaid. — Indien men wil onder glas in pannen zaaien en daarna uitplanten dient dit te geschieden gedurende de vijfde of de zesde week na het zaaien, bij het einde der gevoelige periode. In de zaaipannen wordt de grond niet bemest, ten einde cryptogamische ziekten te voorkomen. In de bloempotten is de grond daarentegen sterk bemest; de planten groeien er krachtig; zij hebben echter haren hoofdwortel verloren. Planten die aldus werden behandeld worden meestal fraai en veelbloemig, sterker dan de planten die niet werden uitgeplant; zij zijn echter bijna zonder uitzondering armer aan overtallige stampers. Hare vruchten zijn daarentegen grooter dan in de gewone (niet uitgeplante) culturen. De correlatie tusschen de grootte der vrucht en het aantal overtallige stampers is aldus verdwenen.

Dit kan verklaard worden op de volgende wijze : telkens eene plant in den beginne slecht gevoed en later onder gunstige omstandigheden gebracht wordt, zal de vrucht de normale grootte kunnen bereiken, terwijl de overtallige stampers zullen ontbreken. Onder gewone omstandigheden zijn de levensvoorwaarden (b. v. de voeding) gedurende het

gansche leven ofwel gunstig ofwel ongunstig, en de twee eigenschappen gaan hand in hand.

Gevolgtrekkingen: 1° Ieder schadelijke invloed die gedurende het gevoelige tijdperk van de ontwikkeling der overtallige stampers op de planten inwerkt veroorzaakt eene vermindering van het aantal overtallige stampers.

Rijke grond, veel mest, zonneschijn, gelijkmatige vochtigheid en vooral veel plaatsruimte hebben een gunstigen invloed; — zandachtige grond, schaduw, koude, droogte, dichtzaaiing en uitplanting zijn daarentegen schadelijk.

2° De grenzen der veranderlijkheid van het aantal overtallige stampers zijn : 0 à 150.

2° Andere monstruositeiten, b. v. bandvormige en gedraaide stengels, zijn eveneens van de levensvoorwaarden afhankelijk, en volgen daarbij denzelfden regel als de overtallige stampers bij Papaver.

III. **Teeltkeus.** — § 1. Gewone teeltkeus, d. w. z. het uitkiezen van de individuen, die de beschouwde eigenschap in den hoogsten graad vertoonen. — Een der eerste culturen vertoonde slechts 11 °/₀ individuen met overtallige stampers; gewoonlijk waren deze ten getale van 1-12; slechts 2 planten vertoonden er 40 en 42. — Het zaad van eene dier twee beste vruchten gaf eene cultuur die 85 °/₀ individuen met overtallige stampers vertoonde. Uit eene vrucht met 11 overt. stamp. werd eene cultuur verkregen die slechts 10 °/₀ monstr. indiv. vertoonde. De invloed der teeltkeus is hier dus sterk uitgesproken. — Niet alleen het aantal monstr. indiv. °/₀, maar ook het aantal overtallige stampers per bloem groeit aan door de teeltkeus. Aldus werd het hooger vermelde maximum (42) in de volgende generatie gebracht tot 97, en in de derde generatie tot 130.

Deze proeven werden genomen met een ras, dat reeds zeer fraai was geworden ten gevolge van teeltkeus in den tuinbouw, maar door cultuur in tuinen iets van zijne eigenschappen verloren had.

Thans willen wij spreken van proeven die genomen werden met een nieuw ras, hetwelk verkregen werd door kruising van *Papaver somniferum polycephalum mephisto* met *Danebrog* ♂. — De proef werd begonnen in 1893. In dat jaar werd de kruising uitgevoerd. In 1894 werden 70 exemplaren verkregen : slechts 15 bloemen vertoonden een of twee kleine overtallige stampers. De fraaiste dier monstrueuse bloemen werden met haar eigen stuifmeel bevrucht; hare zaden werden uitgezaaid in 1895. Er was vooruitgang te bespeuren : slechts twee planten droegen een volledigen krans (zie blz. 00, V). Een daarvan werd met haar eigen stuifmeel bevrucht. Het aldus verkregen zaad gaf in 1896 eene cultuur van 309 planten. Resultaat :

	I	II	IV	V
Individuen	48	191	58	12

In 1897 werd een gedeelte van het zaad van dezelfde vrucht uitgezaaid. De verkregen planten waren evenrijk aan overtallige stampers als in 1896. Het zaad van de vier beste planten werd uitgekozen en in 1898 uitgezaaid : nu werd eene cultuur verkregen die evenrijk was aan overtallige stampers als de oorspronkelijke *mephisto*, met de kleuren van *Danebrog* (rood en wit),

In al deze proeven is het onmogelijk eene keus te doen die onafhankelijk zij van de individueele kracht der planten. De teeltkeus is in dit geval eigenlijk niets anders dan het uitkiezen der exemplaren die gedurende de gevoelige periode het rijkste voedsel ontvingen.

§ 13. Teruggaande teeltkeus. — Is het mogelijk, door het uitkiezen der exemplaren die het kleinste aantal overtallige stampers bevatten, opnieuw een *niet* monstrueus ras te bekomen ? Kan die keus volkomen onafhankelijk van de individueele kracht der planten geschieden ?

Eerste proef. In 1893 werd éene eindbloem met één overtallig stampertje met haar eigen stuifmeel bevrucht. De plant was zwak, de vrucht klein.

Uit de zaden werd in 1894 eene cultuur van 86 planten verkregen ; er was geen enkele vrucht met minder dan 7 overtallige stampers. Drie planten, met 7, 10 en 12 overt. stampers werden zelfbevrucht ; het zaad van ieder plant werd afzonderlijk uitgezaaid. Op 100 individuen die aldus werden verkregen, was er slechts één zonder overt. stamp., en 9 met minder dan 7 dergelijke organen. Alleen de nakomelingen van de vrucht met 10 overtallige stampers vertoonden een duidelijken teruggang. Van deze nakomelingen werden 3 planten uitgekozen : hare eindbloemen (respectievelijk met 3, 3 en 6 overt. stamp.) werden zelfbevrucht en gaven zaad. In 1896 werd dit uitgezaaid (het zaad van ieder plant afzonderlijk). De teruggang, vergeleken bij 1895, was zeer duidelijk. De planten stonden echter dicht bijeen : zonder deze omstandigheid ware het vermelde resultaat ongetwijfeld niet verkregen geweest.

De planten zonder overtallige stampers waren te zwak om als zaaddragers gebruikt te kunnen worden. Dientengevolge werden planten met 1 à 8 overtallige stampers uitgekozen en zelfbevrucht. Uit haar zaad werd in 1897 eene cultuur van 289 planten verkregen. Hier was geen gebrek aan plaatsruimte, en nochtans was de terruggang, ten gevolge van de teeltkeus, zeer duidelijk : 12 % der planten waren van overtallige stampers geheel verstoken, en 42 % hadden er slechts 1 à 6. Nochtans waren er nog 8 % met een volledigen krans, zoodat hier van eene volledige verdwijning der monstruositeit geen sprake was.

Het was onnoodig de proef voort te zetten : gedurende 4 achtereen volgende generatiën waren de zwakste planten (de zeer zwakke planten die geen zaad konden geven, daargelaten) uitgekozen; men had ee aanzienlijke vermindering van de monstruositeit verkregen, maar ee vooruitzicht op volledige verdwijning ontstond niet.

Tweede proef : In de cultuur van 1896 werd eene eindvrucht me 5 overtallige stampers uitgekozen en zelfbevrucht. Een gedeelte va het zaad werd uitgezaaid : in 1897 werden 472 planten verkregen; zi stonden dicht bijeen. Resultaat :

	Overtallige stampers				
	0	1 à 6	III	IV	V
1897	282	131	56	3	0

Voortgezette teeltkeus en dichtzaaiing hebben hier samengewerkt meer dan 50 % der planten vertoonden geen overtallige stampers.

Van de 282 planten zonder overtallige stampers werden de vij planten gekozen die de grootste vruchten droegen; hare bloeme werden zelfbevrucht. Uit haar zaad werd in 1898 eene cultuur va 824 planten verkregen. Resultaat :

	Overtallige stampers				
	0	1 à 6	III	IV	V
1898	19	58	20	2	1 %.

De 156 planten (19 %) zonder overt. stamp. werden zorgvuldi onderzocht : bij alle waren sporen van die organen te ontdekken. — Bi al de planten der cultuur werden de overtallige stampers geteld : me bekwam aldus een halve curve, zooals blijkt uit het volgend overzicht

Overtallige stampers	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
individuen	136	100	86	75	65	51	39	31	24	19	1

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	2
13	16	10	4	5	5	3	2	0	0	1	1	0	0	2	0	[illegible]

Uit de vorige proeven blijkt dat voortgezette teeltkeus en teeltkeu vergezeld van dichtzaaiing de volledige verdwijning der monstruositei niet kunnen veroorzaken. Bij alle individuen blijft een spoor de monstruositeit voortbestaan, en bij vele blijft zij duidelijk behouden, a is het ook in geringeren graad.

Algemeene Gevolgtrekkingen.

1. Bij *Papaver somniferum polycephalum* is het aantal overtallig

stampers afhankelijk van de uitwendige omstandigheden gedurende de gevoelige periode der beschouwde eigenschap, d. w. z. gedurende de eerste levensweken.

2. Gedurende die periode heeft ieder oorzaak, die den groei der plant bevordert, een aangroeiing der beschouwde organen ten gevolge, terwijl ieder nadeelige invloed een vermindering na zich sleept.

3. Indien de voorwaarden gedurende het gansche leven onveranderd blijven, bestaat er een nauwe betrekking tusschen de kracht der plant en het aantal overtallige stampers per bloem.

4. Gewone teeltkeus geeft aanleiding tot een ras met talrijke overtallige stampers; — teruggaande teeltkeus brengt een ras met weinig overt. stamp. voort.

5. De teeltkeus heeft dus dezelfde gevolgen als de voeding.

6. De individuen, die tot voorwerp der teeltkeus worden uitgekozen, zijn hunne eigenschappen verschuldigd aan een zeer rijke of aan een zeer arme voeding gedurende het gevoelig tijdperk (met inbegrip van het tijdperk der rijpwording van het zaad waaruit zij gesproten zijn).

7. In het bestudeerde geval is de teeltkeus dus niets anders dan het uitkiezen van de individuen die gedurende het gevoelig tijdperk der beschouwde eigenschap het rijkst of het karigst werden gevoed.

BOTANISCH JAARBOEK

—

1901-1907

—

Gent, drukkerij Victor Van Doosselaere.

—

23